Roman Omelchuk
Lutsk National Technical University, Lutsk, Ukraine
ORCID iD: 0009-0004-1264-7124

A THREE-LEVEL MODEL OF PEDAGOGICAL MONITORING OF COORDINATION ABILITIES IN STUDENTS AGED 10–14

Abstract. The paper substantiates a three-level model of pedagogical monitoring of coordination abilities in students aged 10–14. A level of the system is defined as a stage of the information cycle "data collection → analytical synthesis → pedagogical decision". This interpretation distinguishes the model from multi-tiered systems of support (MTSS) in schools, in which a tier denotes the intensity of support a student receives according to their needs. Theoretical and comparative analysis and modelling were used. Level 1 includes testing of five coordination components according to P. Hirtz's model, a physical activity questionnaire and teacher observation. Level 2 produces a differentiated student profile without a composite score, with physical activity used as a context for interpreting the student's results. At Level 3, the teacher sets a correction vector. Within the study, the quality of this decision is rated by two independent experts using a rubric. Repeated measurement closes the feedback loop. Empirical verification of the model is planned within a pedagogical experiment.

Keywords: pedagogical monitoring, coordination abilities, middle school students, physical education, physical activity, pedagogical decision.

Роман Омельчук
Луцький національний технічний університет, Луцьк, Україна
ORCID iD: 0009-0004-1264-7124

МОДЕЛЬ ТРИРІВНЕВОЇ СИСТЕМИ ПЕДАГОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ КООРДИНАЦІЙНИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ 10–14 РОКІВ

Анотація. У тезах обґрунтовано модель трирівневої системи педагогічного моніторингу координаційних здібностей учнів 10–14 років. Рівень системи визначено як етап інформаційного циклу "збір даних → аналітичне узагальнення → педагогічне рішення". Таке трактування відмежовує модель від багаторівневих систем шкільної підтримки (MTSS), де рівень позначає інтенсивність підтримки, яку отримує учень залежно від своїх потреб. Застосовано теоретичний і порівняльний аналіз та моделювання. Перший рівень охоплює тестування п'яти компонентів координації за моделлю П. Гірца, опитування щодо рухової активності та педагогічне спостереження. На другому рівні формується диференційований профіль учня без інтегрального бала, а рухова активність слугує контекстом для інтерпретації його показників. На третьому рівні вчитель визначає вектор корекції. У межах дослідження якість цього рішення оцінюють два незалежні експерти за рубрикою. Повторне вимірювання замикає контур зворотного зв'язку. Емпірична перевірка моделі передбачена в педагогічному експерименті.

Ключові слова: педагогічний моніторинг, координаційні здібності, учні середнього шкільного віку, фізичне виховання, рухова активність, педагогічне рішення.

За моделлю D. F. Stodden та співавторів (2008), моторна компетентність дитини і її рухова активність пов'язані реципрокно, і цей зв'язок посилюється з віком [1]. Систематичний огляд лонгітюдних досліджень L. M. Barnett та

співавторів (2022) узагальнив емпіричні докази зв'язку моторної компетентності з руховою активністю та іншими показниками здоров'я дітей [2]. Частина батарей оцінювання моторної компетентності побудована на координаційних завданнях; прикладом є KTK3+ [3]. Тому оцінювання координаційних здібностей учнів 10–14 років доцільно пов'язувати з даними про їхню рухову активність.

Найближчою вітчизняною розробкою є дисертаційне дослідження, у якому Т. В. Скалій (2006) розглядає педагогічний контроль розвитку координаційних здібностей дітей і підлітків [4]. Контроль у ньому спрямований на вимірювання поточного стану. Порівняльний аналіз вітчизняних і зарубіжних підходів, виконаний у межах дисертаційного дослідження автора, показав, що жоден із них не поєднує чотирьох ознак: безперервності спостереження, формалізованої багаторівневої структури, урахування рухової активності як чинника інтерпретації та приписувальної функції щодо учнів середнього шкільного віку. Перехід від результату тестування до рішення щодо конкретного учня в цих підходах формально не описаний.

Мета роботи — обґрунтувати архітектуру трирівневої системи педагогічного моніторингу координаційних здібностей учнів 10–14 років. Методи: теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, порівняльний аналіз підходів до педагогічного контролю та моніторингу, структурно-функціональне моделювання.

Трирівневі моделі вже застосовують у програмах шкільної фізичної активності. A. L. Fedewa та співавтори (2013) описали підхід, у якому рівні відповідають наростанню інтенсивності втручання: універсальні заходи для всіх учнів, цільова робота з групою ризику та індивідуалізоване втручання [5]. B. Dauenhauer, X. Keating і D. Lambdin (2016) перевірили подібну модель у початковій школі [6]. Ця логіка відповідає системам багаторівневої підтримки (MTSS) і моделі "відповідь на втручання" (RTI). Вона доречна там, де кінцевим продуктом системи є саме втручання. Предметом цього дослідження є система моніторингу, тобто механізм отримання й обробки інформації для вчителя. Тому рівень у ній визначено як етап обробки інформації про учня, і кожен учень класу проходить усі три етапи. Архітектуру системи узагальнено в табл. 1.

На першому рівні збирають три типи даних. Перший становлять результати тестування координаційних здібностей. Склад компонентів відповідає п'ятикомпонентній моделі П. Гірца [7]: рівновага, швидкість простої рухової реакції, просторова орієнтація, ритмічність і кінестетичне диференціювання; останнє операціоналізовано через точність кидка в ціль. Усі п'ять тестів проводять у шкільному спортивному залі. Потрібні лише секундомір, лінійка, тенісні м'ячі, мішень, конуси та метроном у вигляді застосунку. Для тесту просторової орієнтації (Numbered Cones Run) на дітях 11–12 років отримано ICC = 0,91, хоча повторне виконання відбувалося через 20 хв [8]. Надійність решти протоколів саме для учнів 10–14 років буде перевірено в пілотному дослідженні. Здатність до перебудови рухових дій, яку виокремлюють ширші семикомпонентні класифікації, окремим тестом не вимірюють, бо шкільного польового тесту з підтвердженою надійністю для неї не виявлено.

Таблиця 1. Архітектура трирівневої системи педагогічного моніторингу координаційних здібностей

Рівень	Функція	Інструменти	Результат
1. Збір первинних даних	Фіксація результатів без інтерпретації	Батарея з п'яти тестів; опитувальник PAQ-C; педагогічне спостереження	Первинні дані учня
2. Аналітичне узагальнення	Класифікація показників відносно нормативного діапазону; інтерпретація з урахуванням рухової активності	Форма профілю учня; цифрова карта моніторингу	Диференційований профіль учня з позначками "поза нормою"; описовий профіль класу
3. Педагогічне рішення	Вибір пріоритетного компонента і напряму педагогічної дії	Блок рішення в карті моніторингу; рубрика оцінювання якості рішення (дослідницька процедура)	Вектор корекції, вхідні дані наступного циклу

Джерело: розроблено автором.

Другий тип даних становить рівень рухової активності, який визначають опитувальником PAQ-C [9] у робочому українському перекладі. Третій дає педагогічне спостереження: учитель фіксує якісні ознаки виконання рухових дій, зокрема прояви здатності до перебудови. Дані першого рівня тільки фіксують. Їх інтерпретацію перенесено на другий рівень, щоб відокремити факти від висновків.

Другий рівень перетворює первинні дані на профіль учня. Питання про структуру моторної здатності залишається дискусійним. H. Sigmundsson та співавтори (2021) виявили переважно низькі кореляції між різними руховими завданнями в дітей 7–8 років [10], тоді як B. Hands, F. McIntyre і H. Parker (2018) обстоюють гіпотезу загальної моторної здатності [11]. За відсутності консенсусу результати п'яти компонентів не згортають в інтегральний бал. Диференційований профіль зберігає інформацію, яка зникла б під час підсумовування, і показує вчителю, який саме компонент потребує уваги.

Кожен показник класифікують як "норма" або "поза нормою" відносно віково-статевого діапазону. Жодна відома батарея не містить норм для всіх п'яти протоколів, тому межі буде визначено на власній вибірці дослідження. Вони матимуть статус локальних референтних значень і потребуватимуть уточнення на ширших вибірках.

Рухова активність на другому рівні слугує контекстною змінною. Однаково низький показник координації в малоактивного учня і в учня з високою повсякденною активністю інтерпретують по-різному. У першому випадку він може бути наслідком загального браку рухового досвіду. У другому радше вказує на специфічну проблему окремого компонента. Окремим об'єктом

корекції рухова активність не є, і рекомендації щодо неї входять до педагогічного рішення лише як фонова умова. Профіль класу формують як описову агрегацію: середні значення та частку учнів "поза нормою" за кожним компонентом. Він інформує вчителя про розподіл учнів у класі й не слугує одиницею статистичного аналізу.

Результатом третього рівня є педагогічне рішення. Учитель визначає вектор корекції, тобто пріоритетний компонент або компоненти та орієнтовний тип вправ із наявних апробованих методик. Нових тренувальних програм система не створює, і цим обмеженням її обсяг узгоджено з можливостями звичайної школи. Паралельно за формалізованим алгоритмом розраховують нормативний еталон: перелік компонентів поза нормою з позначкою про рівень рухової активності учня. Еталон фіксує мінімальний зміст, який рішення має врахувати, але не замінює судження вчителя.

У межах дослідження рішення оцінюють два незалежні експерти за рубрикою з п'ятьма критеріями: відповідність еталону, повнота врахування профілю, врахування рухової активності, конкретність і обґрунтованість даними. Розмежування якості рішення та його наслідків для учня перенесено за аналогією з оцінюванням систем підтримки клінічних рішень, де дії фахівця і кінцевий стан пацієнта розглядають як окремі результати [12]. Відповідно, ефективність системи описують двома показниками: процесним (якість рішення) і кінцевим (динаміка координаційних показників).

Цикл замикається повторним вимірюванням. Новий профіль порівнюють з попереднім і перевіряють, чи змінився показник у напрямі, визначеному рішенням. Повторне вимірювання є і в періодичному контролі, проте там його результат не співвідносять з попереднім педагогічним рішенням. У підсумку розробка відповідає трьом критеріям системності. Результат кожного рівня є вхідними даними наступного. Кожен наступний рівень додає власну аналітичну цінність: другий класифікує показники і вводить контекст рухової активності, третій визначає пріоритет і напрям дії. Контур зворотного зв'язку пов'язує рішення з наступним вимірюванням.

Висновки. Трактування рівня як етапу інформаційного циклу відмежовує запропоновану модель від багаторівневих моделей втручання, де рівень означає інтенсивність підтримки. Від періодичного педагогічного контролю її відрізняють формалізована трирівнева структура та контур зворотного зв'язку. Диференційований профіль, рухова активність як контекст інтерпретації і нормативний еталон формалізують перехід від результатів тестування до педагогічного рішення. Модель поки обґрунтовано теоретично. Перспективу становлять пілотне дослідження надійності та змістової валідності інструментарію і двогруповий педагогічний експеримент, у якому процесний і кінцевий ефекти системи буде оцінено з урахуванням вихідних показників учнів.

REFERENCES / СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Stodden D. F., Goodway J. D., Langendorfer S. J., Roberton M. A., Rudisill M. E., Garcia C., Garcia L. E. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship. Quest. 2008. Vol. 60, No. 2. P. 290–306. DOI: 10.1080/00336297.2008.10483582.

2. Barnett L. M., Webster E. K., Hulteen R. M. et al. Through the looking glass: a systematic review of longitudinal evidence, providing new insight for motor competence and health. Sports Medicine. 2022. Vol. 52, No. 4. P. 875–920. DOI: 10.1007/s40279-021-01516-8.

3. Coppens E., Laureys F., Mostaert M., D'Hondt E., Deconinck F. J. A., Lenoir M. Validation of a motor competence assessment tool for children and adolescents (KTK3+) with normative values for 6- to 19-year-olds. Frontiers in Physiology. 2021. Vol. 12. Art. 652952. DOI: 10.3389/fphys.2021.652952.

4. Скалій Т. В. Педагогічний контроль розвитку координаційних здібностей дітей і підлітків : автореф. дис. … канд. наук з фіз. вих. і спорту : 24.00.02. Харків, 2006. 22 с.

5. Fedewa A. L., Candelaria A., Erwin H. E., Clark T. P. Incorporating physical activity into the schools using a 3-tiered approach. Journal of School Health. 2013. Vol. 83, No. 4. P. 290–297. DOI: 10.1111/josh.12029.

6. Dauenhauer B., Keating X., Lambdin D. Effects of a three-tiered intervention model on physical activity and fitness levels of elementary school children. Journal of Primary Prevention. 2016. Vol. 37, No. 4. P. 313–327. DOI: 10.1007/s10935-016-0430-y.

7. Hirtz P., Arndt H. J., Holtz D. et al. Koordinative Fähigkeiten im Schulsport. Berlin : Volk und Wissen, 1985.

8. Morawietz C., Dumalski N., Wissmann A. M., Wecking J., Muehlbauer T. Consistency of spatial ability performance in children, adolescents, and young adults. Frontiers in Psychology. 2024. Vol. 15. Art. 1365941. DOI: 10.3389/fpsyg.2024.1365941.

9. Kowalski K. C., Crocker P. R. E., Faulkner R. A. Validation of the Physical Activity Questionnaire for Older Children. Pediatric Exercise Science. 1997. Vol. 9, No. 2. P. 174–186. DOI: 10.1123/pes.9.2.174.

10. Sigmundsson H., Newell K. M., Polman R., Haga M. Exploration of the specificity of motor skills hypothesis in 7–8 year old primary school children: exploring the relationship between 12 different motor skills from two different motor competence test batteries. Frontiers in Psychology. 2021. Vol. 12. Art. 631175. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.631175.

11. Hands B., McIntyre F., Parker H. The general motor ability hypothesis: an old idea revisited. Perceptual and Motor Skills. 2018. Vol. 125, No. 2. P. 213–233. DOI: 10.1177/0031512517751750.

12. Haynes R. B., Wilczynski N. L. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: methods of a decision-maker-researcher partnership systematic review. Implementation Science. 2010. Vol. 5. Art. 12. DOI: 10.1186/1748-5908-5-12.