

DOI <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2025.13.03.02>
UDC 004.9+159.922:159.923:37.032.3

The research method of empathetic interpersonal interaction in adolescence

Oksanysh, I.*, Hryn, B.

Received: 02.09.2025

Accepted: 22.09.2025

Abstract. The article presents a theoretical and empirical study of empathetic interpersonal interaction in adolescence based on an interdisciplinary approach that integrates psychological analysis and mathematical modeling. The relevance of the study is determined by the increasing role of empathy as a key factor of effective social interaction under conditions of rapid social change and digitalization of the educational environment. The purpose of the research is to develop and empirically validate a tuple-based model of empathetic interpersonal interaction in adolescence and to formalize the procedures for its assessment. Empathetic interaction is conceptualized as a multidimensional integrative structure comprising cognitive, affective, behavioral, reflective, and motivational–value components. The proposed model is represented as a tuple, each element of which is operationalized through a system of measurable indicators. The empirical study employed a questionnaire based on a five-point Likert scale, descriptive statistics, correlation analysis, factor analysis, and Student's t-test. The study sample consisted of adolescents aged 15–21 years. The results confirmed the five-factor structure of empathetic interpersonal interaction and demonstrated its construct validity. Statistically significant differences in interpersonal interaction strategies were identified depending on the level of empathy development. In addition, unified algorithms for data normalization, weighting, and aggregation were developed, enabling the transition from qualitative psychological assessment to formalized computational procedures. These algorithms provide a methodological foundation for the automation of empathy assessment within digital diagnostic systems. The practical significance of the research lies in the possibility of applying the proposed mathematical models in the design of information systems for psychological diagnostics, monitoring, and the development of intervention programs aimed at enhancing empathetic competencies among adolescents.

Key words: empathy, diagnostics, interpersonal interaction, adolescence, psychology, tuple model.

Метод дослідження емпатійної міжособистісної взаємодії у юнацькому віці

Оксанич І. Г., Гринь Б. С.

Анотація. У статті здійснено теоретико-емпіричне дослідження феномену емпатійної міжособистісної взаємодії у юнацькому віці з позицій міждисциплінарного підходу, що поєднує психологічний аналіз та математичне моделювання. Актуальність роботи зумовлена зростанням ролі емпатії як ключового чинника ефективної соціальної взаємодії в умовах динамічних змін соціального середовища та цифровізації освітнього простору. Метою дослідження є розробка та емпірична верифікація коротежної моделі емпатійної міжособистісної взаємодії у юнацькому віці з подальшою формалізацією процесів її оцінювання. Емпатійна взаємодія розглядається як багатовимірна інтегративна структура, що включає когнітивний, афективний, поведінковий, рефлексивний та мотиваційно-ціннісний компоненти. Запропонована модель подана у вигляді кортежу, кожен елемент якого операціоналізовано через систему кількісних індикаторів. У межах емпіричного дослідження застосовано опитувальник на основі п'ятибальної шкали Лайкерта, методи описової статистики, кореляційний аналіз, факторний аналіз та t-критерій Стюдента. Дослідження проведено на вибірці юнаків і дівчат віком 15–21 років. Отримані результати підтвердили п'ятифакторну структуру емпатійної міжособистісної взаємодії та її конструктну валідність. Виявлено статистично значущі відмінності у стратегіях міжособистісної взаємодії залежно від рівня розвитку емпатії. Розроблено уніфіковані алгоритми нормалізації, зважування та агрегації психодіагностичних даних, що створює підґрунтя для автоматизації процесу оцінювання емпатії. Практична значущість роботи полягає у можливості використання запропонованих моделей для розробки інформаційних систем психодіагностики та корекційно-розвивальних програм.

Ключові слова: емпатія, діагностика, міжособистісна взаємодія, юнацький вік, психологія, кортежна модель.

*

Corresponding Author: Oksanych Iryna Hryhorivna. E-mail: oksirena2017@gmail.com
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University,
vul. Universytetska, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600.

Відповідальний автор: Оксанич Ірина Григорівна. E-mail: oksirena2017@gmail.com
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
вул. Університетська, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600.

I Вступ

Аналіз сучасного стану проблеми розвитку міжособистісної взаємодії у підлітковому та юнацькому віці вимагає звернення до актуальних емпіричних даних, отриманих у ході соціологічних та соціально-психологічних досліджень останніх років. Емпірична картина цього вікового періоду характеризується високою динамічністю соціальних зв'язків та кардинальною перебудовою ієрархії спілкування. Для розуміння специфіки вибірки, на якій проводиться наше дослідження, необхідно проаналізувати загальні статистичні тенденції, що відображають спрямованість соціальної активності сучасної молоді. Фундаментальною характеристикою, що емпірично підтверджується у більшості досліджень, є зміна вектора соціальної референтності. Підлітковий вік є періодом, коли сім'я поступово втрачає монополію на задоволення потреб у спілкуванні та емоційній підтримці, поступаючись місцем групі однолітків. Цей процес, відомий як реакція емансипації, має чітке кількісне вираження. За узагальненими даними спостережень, час, який підліток проводить у спілкуванні з батьками, скорочується в середньому на 40–50% порівняно з молодшим шкільним віком, тоді як час взаємодії з друзями зростає пропорційно [10].

Однак, більш показовим індикатором є не просто час, а рівень довіри та готовності до саморозкриття (інтимності) з різними категоріями партнерів по взаємодії. Саме цей показник демонструє, хто є реальним "значущим іншим" для особистості на різних етапах онтогенезу. Також емпіричні дані дозволяють виділити специфічні мотиви вступу у взаємодію, які домінують у сучасних підлітків.

Наявна стійка тенденція до "горизонталізації" взаємодії у старшому підлітковому віці. Пікові показники орієнтації на однолітків (62 %) свідчать про те, що саме в цьому середовищі відбуваються основні процеси соціального порівняння та ідентифікації. Для нашого дослідження це є принциповим моментом, оскільки він вказує на те, що діагностика рівня емпатії повинна здійснюватися насамперед у контексті стосунків "рівний – рівному". Емпатія до батьків у цей період може тимчасово блокуватися захисними механізмами сепарації, тому низькі показники емпатії у взаємодії з дорослими не завжди свідчать про загальну нездатність підлітка до співпереживання.

За результатами факторного аналізу мотиваційної сфери спілкування, провідне місце посідає афіліативна мотивація – прагнення бути прийнятим групою, страх відторгнення та самотності. У середньому 65–70 % підлітків вказують на "належність до компанії" як на критично важливу цінність. Другим за значущістю фактором є потреба в індивідуалізації – бажанні виділитися, отримати визнання своїх унікальних якостей [9].

Взаємодія, побудована на зіткненні цих двох мотивів ("бути як усі" та "бути особливим"), створює високе емоційне напруження. Статистика звернень до шкільних психологічних служб показує, що близько 80 % запитів у цьому віці стосуються саме проблем міжособистісної взаємодії (конфлікти з друзями, булінг, нерозділене кохання, самотність у групі). Це підтверджує тезу про те, що сфера комунікації є найбільш "гарячою точкою" психічного розвитку в даному віці, а дефіцит навичок конструктивної взаємодії (зокрема, емпатії) призводить до значних порушень соціальної адаптації.

Окремий масив емпіричних даних стосується динаміки формування дружніх пар. Якщо на початку підліткового віку (11–12 років) дружба часто носить екстенсивний характер (великі компанії, часта зміна приятелів), то до 16–17 років спостерігається перехід до інтенсивної взаємодії. Зростає вибіркковість контактів, зменшується кількість людей у близькому колі (в середньому до 2-3 близьких друзів), але різко зростають вимоги до якості взаємодії – очікування розуміння, вірності та емпатійного відгуку [11].

Саме в цей період кореляція між рівнем емпатії та задоволеністю стосунками стає статистично значущою (60-70 %), що свідчить про те, що емпатія стає основним інструментом утримання та поглиблення соціальних зв'язків.

Наступним принциповим аспектом емпіричного аналізу міжособистісної взаємодії є врахування фактору статі. Численні психологічні дослідження переконливо доводять, що процес соціалізації та засвоєння комунікативних патернів у хлопців та дівчат має суттєві відмінності, які зберігаються і в період дорослості. Ці відмінності стосуються не стільки частоти контактів, скільки їхньої якісної структури та функціональної спрямованості [11, 12].

Статистичні дані свідчать про те, що дівчата підліткового та юнацького віку демонструють достовірно вищі показники за шкалами афективної емпатії та вербальної експресії. Їхня взаємодія частіше будується за діадичним принципом (спілкування в парах "подруга-подруга"), де центральне місце

посідає обмін емоційними переживаннями, саморозкриття та обговорення нюансів стосунків. Для хлопців характерною є орієнтація на екстенсивні групові контакти (належність до великої компанії, команди). Їхня взаємодія переважно опосередкована спільною діяльністю (спорт, комп'ютерні ігри, хобі), де емоційний обмін відбувається у формі дієвої солідарності, а не прямих вербальних зізнань.

Ще одним важливим блоком емпіричних даних є статистика вибору стратегій поведінки у конфліктних ситуаціях (за моделлю Томаса-Кілмана). Підлітковий та юнацький вік характеризується високою конфліктністю [14], зумовленою дисбалансом між сильними афективними імпульсами та ще недостатньо сформованими навичками когнітивної саморегуляції. Результати масових опитувань школярів дозволяють виявити тривожну тенденцію у розподілі стратегій вирішення конфліктів.

Статистично домінуючими стратегіями у цій віковій групі є суперництво (конкуренція) – близько 35–40% респондентів, та уникнення (ігнорування) – 30–35% [14].

Натомість, стратегія співпраці, яка є найбільш конструктивною та базується на високому рівні як когнітивної, так і афективної емпатії, зустрічається найрідше – лише у 10–15% респондентів. Стратегія компромісу займає проміжне положення (близько 15-20%).

Суттєвою особливістю сучасної емпіричної картини міжособистісної взаємодії є її тотальна цифровізація. Згідно з даними соціологічних моніторингів, сучасні підлітки та юнаки проводять у цифровому комунікативному просторі від 6 до 9 годин на добу. Це призводить до формування феномену «гібридної взаємодії», де межі між онлайн- та офлайн-спілкуванням стираються. Проте, з психологічної точки зору, ці два типи взаємодії мають кардинально відмінні механізми функціонування, що безпосередньо впливає на прояви емпатії.

Аналіз дозволяє виявити ключову проблему: домінування цифрової комунікації призводить до атрофії навичок зчитування невербальних сигналів. Емодзі та стікери, які використовуються як сурогат емоцій, є стандартизованими знаками, що не передають тонких нюансів переживань реальної людини. Емпіричні дослідження фіксують тривожну тенденцію: підлітки, які віддають перевагу онлайн-спілкуванню, демонструють статистично нижчі показники афективної емпатії в реальному житті, хоча їхня когнітивна емпатія може залишатися на високому рівні. Це явище отримало назву «цифровий аутизм» або зниження соціального інтелекту внаслідок екранної ізоляції.

Окрім того, цифровізація породжує специфічні бар'єри взаємодії, такі як фаббінг (phubbing) – звичка відволікатися на гаджет під час розмови з реальною людиною. Статистика показує, що близько 45% конфліктів у підліткових дружніх парах виникають саме через відчуття неухважності партнера, викликане гаджетами.

Метою даної роботи є дослідження емпатійної міжособистісної взаємодії у юнацькому віці шляхом розробки математичних методів, моделей.

II Матеріал і методи дослідження

У юнацькому віці формується стійка структура емпатії, посилюється рефлексивний та мотиваційний компоненти і емпатійна взаємодія стає засобом самоствердження та соціальної ідентифікації [15]. У юнацькому віці емпатійна міжособистісна взаємодія має специфічні риси: інтенсивний розвиток самосвідомості, формування ідентичності, зростання значущості референтної групи та партнерських стосунків. Опишемо модель емпатійної міжособистісної взаємодії у вигляді короткої моделі. Емпатійна міжособистісна взаємодія в емпіричному дослідженні операціоналізується через п'ять структурних компонентів, кожен з яких представлений системою індикаторів, що піддаються кількісному вимірюванню:

1. Когнітивний компонент – здатність до розуміння емоційних станів іншої людини, прийняття її перспективи та інтерпретації соціальних сигналів;

2. Афективний компонент – емоційне співпереживання, чутливість до переживань іншого, емоційний резонанс;

3. Поведінковий компонент – прояви емпатії у формі підтримки, допомоги, альтруїстичної та конструктивної комунікативної поведінки;

4. Рефлексивний компонент – усвідомлення власних емоцій і дій, аналіз їх впливу на інших, здатність до саморегуляції;

5. Мотиваційно-ціннісний компонент – гуманістична спрямованість особистості, цінність міжособистісних стосунків, просоціальна мотивація.

Кортеж емпатійної міжособистісної взаємодії можна подати так:

$$E = \langle C, A, B, R, M \rangle, \quad (1)$$

де C (Cognitive) – когнітивний компонент; A (Affective) – афективний компонент; B (Behavioral) – поведінковий компонент; R (Reflective) – рефлексивний компонент; M (Motivational-value) – мотиваційно-ціннісний компонент.

Когнітивний компонент (C) характеризує здатність юнака розуміти емоційні стани іншого; приймати перспективу співрозмовника; інтерпретувати невербальні сигнали:

$$C = \langle I, D, P \rangle, \quad (2)$$

де I – соціальний інтелект; D – децентрація; P – емпатійне розуміння.

Афективний компонент (A) відображає емоційне співпереживання емоційний резонанс; співчуття; емоційна чутливість до іншого:

$$A = \langle T, S, Z \rangle, \quad (3)$$

де T – емпатійна тривога; S – співчуття; Z – емоційна залученість.

Поведінковий компонент (B) виявляється у конкретних формах взаємодії підтримка; допомога; альтруїстичні дії; конструктивна комунікація:

$$B = \langle V, K \rangle, \quad (4)$$

де V – частота емпатійних вчинків, K – комунікативна адекватність.

Рефлексивний компонент (R) забезпечує усвідомлення власних і чужих переживань самоаналіз; усвідомлення впливу власних дій на інших; корекція поведінки:

$$R = \langle H, U, W \rangle, \quad (5)$$

де H – рівень рефлексії; U – саморегуляція; W – відповідальність у взаємодії.

Мотиваційно-ціннісний компонент (M) визначає внутрішні підстави емпатійної поведінки гуманістичні цінності; спрямованість на співпрацю; потреба у значущих міжособистісних стосунках:

$$M = \langle Y, L \rangle, \quad (6)$$

де Y – ціннісні орієнтації; L – просоціальна мотивація.

Кортежна модель може бути використана для:

- психодіагностики рівня емпатійної взаємодії;
- побудови корекційно-розвивальних програм;
- аналізу міжособистісних відносин в учнівських групах;
- емпіричних досліджень у віковій та педагогічній психології.

У межах системного підходу емпатійна взаємодія трактується як інтегративна структура, складові якої перебувають у взаємозв'язку та взаємозумовленості. Теоретичною моделлю дослідження виступає кортежна модель емпатійної міжособистісної взаємодії, відповідно до якої емпатія розглядається як упорядкований набір компонентів: когнітивного, афективного, поведінкового, рефлексивного та мотиваційно-ціннісного [16]. Кожен компонент представлений набором індикаторів; шкалою самооцінювання; кількісними показниками для статистичного аналізу.

Метод оцінювання полягає в наступному.

Етап 1. Вивчення емпатійної міжособистісної взаємодії.

Для емпіричного вивчення емпатійної міжособистісної взаємодії використано опитувальник, що містить п'ять шкал, кожна з яких відповідає окремому компоненту емпатійної взаємодії.

Кожна шкала представлена 6–8 твердженнями, що оцінюються респондентами за п'ятибальною шкалою Лайкерта (від «повністю не згоден(на)» до «повністю згоден(на)»). Кількісні показники за шкалами визначаються шляхом підсумовування балів за відповідними твердженнями.

Для всіх тверджень використовується 5-бальна шкала Лайкерта: 1 – повністю не згоден(на); 2 – скоріше не згоден(на); 3 – важко відповісти; 4 – скоріше згоден(на); 5 – повністю згоден(на).

Емпіричне дослідження проводиться у груповій формі в умовах освітнього середовища. Учасникам надається інструкція щодо заповнення опитувальника, забезпечується добровільність участі та анонімність відповідей (табл. 2). Час виконання становить у середньому 20–25 хвилин.

Етап 2. Статистична обробка отриманих даних

Для статистичної обробки отриманих даних застосовуються методи описової статистики (середні значення, стандартне відхилення), аналіз внутрішньої узгодженості шкал (коефіцієнт α Кронбаха), кореляційний аналіз для виявлення взаємозв'язків між компонентами емпатійної взаємодії, а також факторний аналіз з метою перевірки структурної валідності запропонованої моделі.

Для порівняння показників у різних групах респондентів використовувалися параметричні методи статистичного аналізу (t-критерій Стьюдента, критерій Пірсона, дисперсійний аналіз).

Етап 3. Обчислення інтегрального показника рівня емпатійної міжособистісної взаємодії.

Інтегральний показник рівня емпатійної міжособистісної взаємодії обчислюється як сума балів за всіма п'ятьма шкалами. Загальний рівень емпатійної міжособистісної взаємодії визначається як:

$$E_t = C + A + B + R + M \quad (7)$$

На основі інтегрального показника та результатів за окремими шкалами виокремлюється три рівні сформованості емпатійної міжособистісної взаємодії: низький, середній та високий. Межі рівнів визначаються за відсотковим співвідношенням до максимально можливого балу: низький – до 33% від max; середній – 34–66%; високий – 67–100%.

Табл. 2. Приклади тверджень опитувальника

| Компонент | Питання | Сума балів |
|-------------------------------------|---|--|
| Когнітивний компонент (С) | Я легко розумію, що відчуває інша людина, навіть якщо вона про це не говорить. У спілкуванні намагаюся подивитися на ситуацію очима співрозмовника. Можу за інтонацією або жестами зрозуміти емоційний стан людини. | за 6 або 8 тверджень 6–30 (або 8–40) |
| Афективний компонент (А) | Коли інша людина засмучена, я відчуваю це майже фізично. Мене глибоко зачіпають переживання близьких людей. Я швидко емоційно відгукуюся на проблеми інших. | за 6 або 8 тверджень 6–30 (або 8–40) |
| Поведінковий компонент (В) | Якщо бачу, що людині важко, намагаюся їй допомогти. Я підтримую друзів не лише словами, а й діями. У конфліктних ситуаціях прагну знайти рішення, яке враховує почуття всіх. | за 6 або 8 тверджень 6–30 (або 8–40). Можливе додаткове спостереження або експертна оцінка |
| Рефлексивний компонент (R) | Я замислююся над тим, як мої слова впливають на інших. Після спілкування аналізую, чи не образив(ла) я когось. Можу змінити свою поведінку, якщо розумію, що вона шкодить іншим. | за 6 або 8 тверджень 6–30 (або 8–40) |
| Мотиваційно-ціннісний компонент (М) | Для мене важливо бути корисним(ною) іншим людям. Я ціную щирі та довірливі стосунки. Взаєморозуміння між людьми є однією з головних життєвих цінностей. | за 6 або 8 тверджень 6–30 (або 8–40) |

Емпіричне дослідження репрезентації феноменів емпатії та міжособистісної взаємодії передбачало не лише опис наявних рівнів, але й виявлення глибинних статистичних закономірностей, що детермінують поведінку особистості. Для реалізації цього завдання нами було застосовано диференційований підхід, що базується на порівняльному аналізі полярних груп респондентів [17, 18].

На першому етапі аналітичної роботи вся вибірка була розподілена на три підгрупи за критерієм інтегрального рівня розвитку емпатії: група з високим рівнем емпатії (ВЕ), група з середнім рівнем (СЕ) та група з низьким рівнем (НЕ). Основною гіпотезою цього етапу було припущення про те, що представники цих груп демонструють кардинально відмінні стилі та стратегії міжособистісної взаємодії, і ці відмінності є статистично значущими.

Для перевірки гіпотези було використано параметричний t-критерій Стьюдента для незалежних вибірок. Цей метод дозволяє математично підтвердити, що розбіжності у поведінці не є випадковими.

Розрахунок емпіричного значення критерію здійснювався за наступною формулою:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}} \quad (8)$$

де M_1, M_2 – середні арифметичні значення порівнюваних груп; σ_1, σ_2 – стандартні відхилення у групах; N_1, N_2 – обсяги порівнюваних вибірок.

Ми порівнювали показники стратегій взаємодії (Співпраця, Суперництво, Уникнення) попарно між групами:

- «Висока–Середня емпатія» (BE–CE);
- «Висока–Низька емпатія» (BE–HE);
- «Середня–Низька емпатія» (CE–HE).

Результати розрахунку емпіричних значень t-критерію представлені у таблиці 3.

Табл. 3. Емпіричні значення t-критерію Стьюдента для показників стратегій взаємодії в групах з різним рівнем емпатії

| Стратегія взаємодії | Порівнювані групи | Загальна вибірка | Хлопці | Дівчата |
|---------------------|-------------------|------------------|--------|---------|
| Співпраця | BE–CE | – | – | – |
| | BE–HE | 3,95** | 3,31** | 4,38** |
| | CE–HE | – | – | – |
| Суперництво | BE–CE | – | – | – |
| | BE–HE | 3,88** | – | – |
| | CE–HE | 2,32* | – | – |
| Уникнення | BE–CE | – | – | – |
| | BE–HE | 2,22* | – | – |
| | CE–HE | – | – | – |

Детальний аналіз отриманої матриці значень дозволяє виявити чіткі закономірності репрезентації взаємодії залежно від рівня емпатії:

1. Закономірність детермінації співпраці. Найбільш виражені статистично значущі відмінності (на рівні $p \leq 0,01$) зафіксовані при порівнянні полярних груп «BE–HE» за шкалою «Співпраця». Значення t-критерію (3,95 для загальної вибірки) свідчить про те, що підлітки з високим рівнем емпатії гарантовано частіше обирають кооперативні форми поведінки, ніж їхні ровесники з низькою емпатією. Це емпірично доводить, що здатність до співпраці не є випадковою рисою характеру, а є прямим наслідком розвинутої системи емпатійної регуляції. Цікаво, що ця закономірність є більш стійкою у дівчат ($t=4,38$), ніж у хлопців ($t=3,31$), що вказує на гендерну специфіку механізмів соціалізації.

2. Закономірність афективного блокування суперництва. Аналіз блоку «Суперництво» демонструє дзеркальну тенденцію. При переході від низької до високої емпатії спостерігається достовірне зниження показників конкурентності ($t=3,88$ для пари BE–HE). Це підтверджує, що емпатія діє як гальмівний механізм для агресивних імпульсів. Важливим є те, що значущі відмінності знайдені навіть між групами середньої та низької емпатії (CE–HE, $t=2,32$), що свідчить про те, що навіть мінімальний рівень співпереживання вже здатен суттєво знизити градус конфліктності у взаємодії.

3. Специфіка репрезентації уникнення. Найменш однозначні результати отримано за шкалою «Уникнення». Достовірні відмінності ($t=2,22$) знайдено лише між полярними групами (BE–HE), тоді як різниця між високим та середнім рівнем (BE–CE) є статистично незначущою. Це вказує на те, що механізм вибору стратегії уникнення є складним і нелінійним: його можуть обирати як високоемпатійні особи (щоб не травмувати іншого), так і низькоемпатійні (через байдужість). Відповідно, сама лише емпатія не є єдиним предиктором дистанціювання у спілкуванні.

Таким чином, використання t-критерію Стьюдента дозволило виявити, що перехід на кожен вищий щабель розвитку емпатії супроводжується якісною перебудовою структури міжособистісної взаємодії: від егоцентрично-конкурентної (при низькому рівні) до діалогічно-кооперативної (при високому рівні).

З огляду на міждисциплінарний характер роботи, організація дослідження мала специфічну структуру. Головною метою цього етапу було не лише отримання психологічних даних, але й математична формалізація процесів оцінювання емпатії та взаємодії для їх подальшої алгоритмізації у створюваному програмному продукті.

Логіка дослідження передбачала реалізацію наступних етапів:

1. Аналітико-пошуковий етап. Аналіз предметної області (психологічних моделей емпатії), вибір найбільш формалізованих методик, придатних для автоматизованої обробки даних. Визначення вхідних та вихідних параметрів майбутньої інформаційної системи.

2. Етап збору та моделювання даних. Формування масиву тестових даних (dataset). Оскільки розроблювана система перебуває на стадії проектування, для перевірки коректності роботи алгоритмів було використано набір даних, отриманий шляхом пілотного тестування респондентів. Це дозволило протестувати логіку обчислень перед програмною реалізацією.

3. Етап алгоритмізації. Розробка математичних моделей та логічних схем для обробки результатів тестування. Визначення правил інтерпретації, які будуть закладені в аналітичний модуль програми (backend).

Для верифікації (перевірки) роботи розроблених алгоритмів та калібрування системи оцінювання було сформовано тестову вибірку даних. Обсяг масиву даних склав N записів (респондентів), стратифікованих за віковим (15–21 років) та статевим критеріями.

Ключовим критерієм вибору психодіагностичного інструментарію була можливість його чіткої алгоритмізації. Для програмної реалізації було обрано методики, які мають прозору бальну структуру та однозначні ключі для розрахунку.

Для комп'ютерної реалізації діагностичного модуля було обрано дві базові методики, структура яких дозволяє провести чітку математичну формалізацію.

Першою є методика діагностики рівня емпатійних здібностей В. В. Бойка [19]. Її архітектура ідеально підходить для програмної обробки, оскільки результат формується не як скалярна величина, а як вектор значень. Це дозволяє реалізувати у веб-інтерфейсі функцію побудови деталізованих графіків. Для системи було формалізовано логіку обробки 36 вхідних параметрів (відповідей), яка включає перевірку на щирість, інверсію шкал та сумування ваг.

Другою складовою є опитувальник стилів поведінки К. Томаса. Алгоритмізація цієї методики базується на матричному підході. Вхідні дані представляють собою вибір користувачем однієї з двох альтернатив у 30 парах тверджень (бінарний вибір). Програмна логіка передбачає накопичення балів по п'яти змінних (Суперництво, Співпраця, Компроміс, Уникнення, Пристосування). Фінальний алгоритм визначає домінуючу стратегію шляхом пошуку максимуму у масиві накопичених значень та візуалізує результат у вигляді діаграми.

Для забезпечення універсальності програмного продукту та можливості масштабування системи (додавання нових методик з різними діапазонами оцінювання), було розроблено уніфіковану математичну модель обробки результатів. Ця модель реалізована в аналітичному модулі (backend) і складається з чотирьох послідовних кроків.

Крок 1. Нормалізація вхідних даних та обробка інверсії.

Оскільки різні питання можуть мати різні діапазони значень (наприклад, шкали Лайкерта 1–5 або 0–10) та напрямки (прямі або зворотні питання), система приводить усі відповіді до єдиного нормалізованого вигляду.

Якщо x_i – відповідь користувача на i -те питання, а $[min_i; max_i]$ – допустимий діапазон значень, то нормалізований бал N_i розраховується за системою рівнянь:

$$N_i = \frac{1 - \text{sgn}(k_i)}{2} + \text{sgn}(k_i) \cdot \frac{x_i - min_i}{max_i - min_i}, \quad (9)$$

де N_i – нормоване значення i -го показника (приведене до діапазону $[0; 1]$); x_i – фактичне (емпіричне) значення, отримане від респондента по i -му пункту; max_i, min_i – відповідно мінімально та максимально

можливі значення для i -ї шкали вимірювання; k_i – коефіцієнт, що визначає спрямованість питання (якщо $k_i > 0$ – шкала пряма, якщо $k_i < 0$ – шкала обернена); $sgn(k_i)$ – функція знаку (signum), яка повертає 1, якщо аргумент додатний, та -1, якщо аргумент від’ємний.

Крок 2. Зважування.

Для врахування внеску кожного питання у загальний результат застосовується зважування нормалізованого балу. Фінальний бал за питання S_i визначається як добуток нормалізованого значення та модуля коефіцієнта значущості:

$$S_i = N_i \cdot |k_i| \quad (10)$$

Крок 3. Агрегація за субшкалами.

Підсумковий бал для кожної субшкали $Score_{sub}$ обчислюється шляхом сумування балів усіх питань, що належать до даної категорії:

$$Score_{sub} = \sum_{j=1}^m S_j, \quad (11)$$

де m – кількість питань у субшкалі. Інтегральний показник по тесту ($Total$) є сумою балів усіх субшкал.

Крок 4. Визначення інтерпретаційного рівня.

Для автоматичної видачі текстового висновку користувачу система реалізує алгоритм пошуку відповідності у базі даних. Рівень інтерпретації L визначається як запис, що задовольняє умові входження інтегрального балу в заданий інтервал:

$$L = \{id \mid Min_L \leq Total \leq Max_L\}. \quad (12)$$

Такий підхід до формалізації дозволив створити гнучку архітектуру бази даних, де правила розрахунку відокремлені від програмного коду, що спрощує подальшу підтримку системи.

Окрім розробленого програмного модуля, для статистичної перевірки гіпотез та валідації отриманих алгоритмів на етапі дослідження використовувалися зовнішні пакети статистичної обробки даних. Зокрема, за їх допомогою проводився розрахунок t -критерію Стьюдента та кореляційний аналіз, результати яких стали основою для налаштування логіки висновків у розроблюваній системі.

III Результати

Процедура порівняльно-діагностичного дослідження була технічно реалізована засобами розробленого веб-орієнтованого комплексу, архітектура якого передбачає чітке розмежування клієнтської частини, що відповідає за взаємодію з користувачем, та серверної частини, що виконує функції обробки та зберігання інформації. Організація дослідження включала розгортання програмного середовища, реєстрацію респондентів у системі та безпосереднє проходження ними цифрових діагностичних модулів. На відміну від традиційних бланкових методів, використання комп’ютерної системи дозволило реалізувати динамічний контроль за ходом тестування, унеможливаючи пропуск питань або введення некоректних даних, що суттєво підвищило валідність отриманого емпіричного матеріалу.

Емпіричне дослідження було проведене на вибірці юнаків та дівчат юнацького віку, які навчаються у закладах середньої освіти. Загальний обсяг вибірки становив 40 осіб, з них 22 особи жіночої та 18 осіб чоловічої статі. Вік респондентів – від 15 до 21 років.

Формування вибірки здійснювалося за принципом доступності з урахуванням вікових критеріїв та відносної однорідності освітнього середовища. До дослідження залучалися учні гуманітарного та технічного профілю, що дозволило зменшити вплив професійної спрямованості навчання на показники емпатійної міжособистісної взаємодії.

Участь у дослідженні була добровільною та анонімною. Усі респонденти були поінформовані про мету дослідження, умови участі та можливість відмови на будь-якому етапі. Змістова валідність опитувальника забезпечувалася шляхом теоретичного аналізу сучасних наукових підходів до вивчення емпатії та міжособистісної взаємодії, а також узгодженням структури методики з положеннями кортежної моделі емпатійної міжособистісної взаємодії. Твердження опитувальника формулювалися відповідно до

п'яти виокремлених компонентів моделі та їх індикаторів, що забезпечило репрезентативність змісту методики.

Конструктна валідність перевірялася за допомогою факторного аналізу (метод головних компонент). У результаті було виділено п'ять факторів, які сумарно пояснюють 63,8 % загальної дисперсії. Факторні навантаження тверджень у межах відповідних шкал коливалися від 0,54 до 0,79, що свідчить про адекватну відповідність емпіричної структури теоретичній моделі. Змістовий аналіз факторних навантажень дозволив інтерпретувати їх таким чином:

Фактор 1. Когнітивна емпатія (пояснює 17,2 % дисперсії). До складу фактора увійшли твердження, що відображають здатність респондентів до розуміння емоційних станів іншої людини, прийняття її перспективи та адекватної інтерпретації соціальних і невербальних сигналів. Фактор характеризує інтелектуально-пізнавальний аспект емпатійної взаємодії та пов'язаний із розвитком соціального інтелекту та децентрації.

Фактор 2. Афективне співпереживання (пояснює 14,1 % дисперсії). Фактор об'єднує твердження, що стосуються емоційної чутливості, здатності до співпереживання та емоційного резонансу з переживаннями інших людей. Він відображає глибину емоційного залучення суб'єкта у міжособистісну взаємодію та ступінь емоційної відкритості.

Фактор 3. Емпатійна поведінка (пояснює 12,3 % дисперсії). До цього фактора увійшли показники, що характеризують практичну реалізацію емпатії у поведінці: надання підтримки, готовність допомагати, конструктивну комунікацію та орієнтацію на взаєморозуміння. Фактор відображає поведінковий вимір емпатійної міжособистісної взаємодії.

Фактор 4. Рефлексивна саморегуляція (пояснює 10,1 % дисперсії). Фактор включає твердження, пов'язані з усвідомленням власних емоційних реакцій, аналізом впливу власних дій на інших та здатністю до самокорекції у процесі взаємодії. Він відображає рівень особистісної рефлексії та відповідальності у міжособистісних стосунках.

Фактор 5. Мотиваційно-ціннісна спрямованість (пояснює 10,1 % дисперсії). Фактор охоплює твердження, що відображають гуманістичні цінності, просоціальну мотивацію та значущість міжособистісних стосунків для особистості. Він визначає внутрішні підстави емпатійної поведінки та стійкість її проявів.

Отримана п'ятифакторна структура повністю відповідає теоретично обґрунтованій кортежній моделі емпатійної міжособистісної взаємодії та підтверджує її конструктну валідність. Кожен фактор є відносно автономним, водночас усі вони утворюють цілісну систему, що забезпечує ефективну міжособистісну взаємодію у юнацькому віці.

Табл. 4. Кореляційна матриця між факторами емпатійної міжособистісної взаємодії

| Фактори | Ф1 Когнітивна емпатія | Ф2 Афективне співпереживання | Ф3 Емпатійна поведінка | Ф4 Рефлексивна саморегуляція | Ф5 Мотиваційно- ціннісна спрямованість |
|--|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---|
| Ф1 Когнітивна емпатія | 1,00 | 0,42** | 0,38** | 0,45** | 0,36** |
| Ф2 Афективне співпереживання | 0,42** | 1,00 | 0,47** | 0,34** | 0,40** |
| Ф3 Емпатійна поведінка | 0,38** | 0,47** | 1,00 | 0,41** | 0,52** |
| Ф4 Рефлексивна саморегуляція | 0,45** | 0,34** | 0,41** | 1,00 | 0,44** |
| Ф5 Мотиваційно- ціннісна спрямованість | 0,36** | 0,40** | 0,52** | 0,44** | 1,00 |

де **Коефіцієнт кореляції Пірсона (r) – кореляція значуща на рівні $p < 0,01$.

IV Обговорення

Усі фактори емпатійної міжособистісної взаємодії перебувають у статистично значущих позитивних взаємозв'язках помірної сили, що свідчить про їх інтегрованість у межах єдиної психологічної структури. Водночас відсутність надмірно високих коефіцієнтів кореляції ($r > 0,70$) підтверджує відносну автономність кожного фактора та відсутність мультиколінеарності

Отримані результати емпіричного дослідження підтверджують доцільність розгляду емпатійної міжособистісної взаємодії у юнацькому віці як багатовимірного психологічного утворення, структурованого за п'ятьма взаємопов'язаними, але відносно автономними компонентами. Виділена у процесі факторного аналізу п'ятифакторна структура загалом відповідає теоретично обґрунтованій кортежній моделі емпатійної міжособистісної взаємодії та свідчить про її емпіричну підтверженість.

Фактор когнітивної емпатії відображає здатність юнаків і дівчат до розуміння емоційних станів іншої людини. Його значущі кореляційні зв'язки з рефлексивною саморегуляцією та афективним співпереживанням вказують на те, що інтелектуальне розуміння емоцій іншого тісно пов'язане з усвідомленням власних емоційних реакцій та емоційною відкритістю.

Афективний компонент емпатії виявився одним із ключових у структурі досліджуваного феномена, що підтверджується його помірними позитивними кореляціями з усіма іншими факторами. Здатність до емоційного співпереживання у юнацькому віці виступає важливою психологічною умовою формування просоціальної поведінки та підтримувальних форм взаємодії, що особливо актуально в період інтенсивного розвитку міжособистісних стосунків та становлення особистісної ідентичності.

Фактор емпатійної поведінки продемонстрував найбільш тісний зв'язок із мотиваційно-ціннісною спрямованістю, що свідчить про визначальну роль внутрішніх цінностей і просоціальних мотивів у реалізації емпатії на поведінковому рівні. Це дозволяє стверджувати, що емпатійні дії у юнацькому віці не є лише ситуативною реакцією на емоційний стан іншого, а значною мірою зумовлені сформованою системою ціннісних орієнтацій. Рефлексивна саморегуляція виявляється важливим інтегративним компонентом емпатійної взаємодії, що забезпечує усвідомлення та контроль власних емоційних і поведінкових проявів у спілкуванні. Її кореляційні зв'язки з когнітивною емпатією та мотиваційно-ціннісною спрямованістю підкреслюють роль рефлексії як механізму узгодження розуміння іншого з власними цінностями та поведінковими стратегіями. Мотиваційно-ціннісний фактор виступає системоутворювальним елементом емпатійної міжособистісної взаємодії, забезпечуючи її стійкість та спрямованість. Високі показники взаємозв'язків цього фактора з емпатійною поведінкою та рефлексивною саморегуляцією свідчать про те, що гуманістичні цінності та орієнтація на співпрацю є важливими детермінантами ефективної міжособистісної взаємодії у юнацькому віці.

Надійність методики оцінювалася за коефіцієнтом внутрішньої узгодженості α Кронбаха:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right), \quad (13)$$

де K – кількість елементів (питань) у шкалі; σ_i^2 – дисперсія відповідей за i -м елементом; σ_T^2 – дисперсія суми балів усіх K елементів шкали.

Інтерпретація значень α : $< 0,60$ – низька надійність; $0,60-0,69$ – задовільна; $0,70-0,79$ – добра; $0,80-0,89$ – висока; $\geq 0,90$ – дуже висока (можлива надмірна однорідність, ризик дублювання пунктів).

Загалом результати дослідження підтверджують інтегративний характер емпатійної міжособистісної взаємодії та дозволяють розглядати її як складну систему, у якій когнітивні, емоційні, поведінкові, рефлексивні та мотиваційно-ціннісні компоненти взаємодіють, взаємопідсилюючи один одного. Отримані дані мають теоретичну та практичну значущість, оскільки можуть бути використані для розроблення психолого-педагогічних програм розвитку емпатії та оптимізації міжособистісних стосунків у студентському середовищі.

V Висновки

Емпатійна міжособистісна взаємодія у юнацькому віці є складним багатовимірним психологічним утворенням, структура якого включає п'ять взаємопов'язаних, але відносно автономних компонентів: когнітивний, афективний, поведінковий, рефлексивний та мотиваційно-ціннісний. Їх інтеграція забезпечує цілісність і ефективність соціальної взаємодії.

Емпірично підтверджено конструктну валідність запропонованої короткої моделі емпатійної міжособистісної взаємодії. Результати факторного аналізу засвідчили відповідність емпіричної структури теоретичним положенням, що свідчить про наукову обґрунтованість моделі.

Виявлено статистично значущі зв'язки між рівнем розвитку емпатії та домінуючими стратегіями міжособистісної взаємодії. Високий рівень емпатії асоціюється з переважанням кооперативних форм поведінки та зниженням конкурентності й уникнення, що підтверджує регулятивну функцію емпатії у соціальних стосунках.

Розроблено та апробовано уніфіковані математичні алгоритми обробки психодіагностичних даних, які включають нормалізацію, зважування, агрегацію показників та автоматичне визначення інтерпретаційних рівнів. Це забезпечує перехід від якісного аналізу до формалізованого оцінювання.

Запропоновані математичні моделі та алгоритми можуть бути безпосередньо використані при проєктуванні інформаційних систем для діагностики та розвитку емпатії, а також у психолого-педагогічній практиці з метою оптимізації міжособистісної взаємодії у юнацькому середовищі.

На основі статистичного аналізу вибірки встановлено, що досліджуваний віковий період характеризується динамічною перебудовою соціальних зв'язків. Виявлено, що для більшості респондентів характерним є середній рівень розвитку емпатії зі структурним домінуванням емоційного каналу над раціональним. Це свідчить про те, що алгоритми майбутньої системи повинні враховувати нерівномірність розвитку компонентів емпатії при формуванні автоматичних рекомендацій користувачам.

За допомогою методів математичної статистики (t-критерій Стюдента, кореляційний аналіз) доведено існування стійких зв'язків між вхідними змінними (рівень емпатії) та вихідними параметрами поведінки (стратегії взаємодії). Ці коефіцієнти кореляції є основою для налаштування ваг у прогностичних моделях розроблюваного програмного забезпечення.

Здійснено перехід від якісних психологічних описів до строгих математичних моделей. Розроблено та описано уніфіковані алгоритми обробки даних для методик В.В. Бойка та К. Томаса, які включають:

- математичну модель нормалізації вхідних даних (приведення відповідей до діапазону [0;1] з урахуванням інверсії шкал);
- алгоритм зважування та агрегації показників за субшкалами;
- логіку визначення інтерпретаційних рівнів на основі інтервальних значень.

Визначено структуру вхідних (відповіді на тести) та вихідних (графіки, текстові висновки, рекомендації) даних інформаційної системи. Обґрунтовано вибір методів обробки, які були верифіковані на тестовій вибірці даних.

Розроблені математичні моделі та алгоритми є готовим технічним підґрунтям для проєктування архітектури та розробки програмного коду інформаційної системи, для дослідження емпатійної міжособистісної взаємодії у юнацькому віці.

Бібліографічні посилання

1. Бойко В. В. Енергія емоцій у спілкуванні: погляд на себе та на інших : монографія, 1996. 472 с.
2. Ільїн Є. П. Психологія спілкування та міжособистісних відносин : підручник, 2009. 576 с.
3. Гоулман Д. Емоційний інтелект : монографія, 2018. 512 с.
4. Роджерс К. Р. Становлення особистості : монографія, 2001. 416 с.
5. Райс Ф. Психологія підліткового та юнацького віку : підручник, 2000. 624 с.
6. Chinnathambi K. Learning React: A Hands-On Guide to Building Web Applications Using React and Redux : Addison-Wesley Professional, 2018. 320 с.
7. Banks A., Porcello E. Learning React: Modern Patterns for Developing React Apps : O'Reilly Media, 2020. 350 с.
8. Baron-Cohen S. Zero Degrees of Empathy: A New Theory of Human Cruelty : Allen Lane, 2011. 190 с.
9. Wieruch R. The Road to React: Your journey to master React.js in JavaScript : manual, 2021. 230 с.
10. Cantelon M., Harter M., Holowaychuk T. Node.js in Action : Manning Publications, 2017. 432 с.
11. Максименко С. Д. Генеза здійснення особистості : монографія, 2006. 240 с.
12. Максименко С. Д. Особистісний розвиток у юнацькому віці: психологічні механізми та чинники. Проблеми сучасної психології. 2016. № 33. С. 7–22. DOI: 10.32626/2227-6246.2016-33.7-22.
13. Помиткін Е. О. Емпатія як чинник міжособистісної взаємодії в освітньому середовищі. Психологія і особистість. 2018. № 2 (14). С. 98–108. DOI: 10.33989/2226-4078.2018.2.159540.
14. Штепа О. С. Психологічні особливості розвитку емоційного інтелекту в юнацькому віці // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Психологія. 2019. № 67. С. 45–52. DOI: 10.26565/2225-7756-2019-67-06.

15. Карамушка Л. М., Бондарчук О. І. Соціально-психологічні чинники формування емпатійної поведінки студентської молоді. *Організаційна психологія. Економічна психологія*. 2020. № 1 (18). С. 34–45. DOI: 10.31108/2.2020.1.18.4.
16. Boyatzis R. E., Goleman D., Rhee K. Clustering competence in emotional intelligence: Insights from the Emotional Competence Inventory. *Handbook of Emotional Intelligence*. San Francisco : Jossey-Bass, 2000. P. 343–362. DOI: 10.1002/9780470694269.ch21.
17. Davis M. H. Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1983. Vol. 44, No. 1. P. 113–126. DOI: 10.1037/0022-3514.44.1.113.
18. Decety J., Jackson P. L. The functional architecture of human empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*. 2004. Vol. 3, No. 2. P. 71–100. DOI: 10.1177/1534582304267187.
19. Baron-Cohen S., Wheelwright S. The empathy quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2004. Vol. 34, No. 2. P. 163–175. DOI: 10.1023/B:JADD.0000022607.19833.00.
20. Eisenberg N., Miller P. A. The relation of empathy to prosocial and related behaviors. *Psychological Bulletin*. 1987. Vol. 101, No. 1. P. 91–119. DOI: 10.1037/0033-2909.101.1.91.
21. Zaki J., Ochsner K. N. The neuroscience of empathy: Progress, pitfalls and promise // *Nature Neuroscience*. 2012. Vol. 15, No. 5. P. 675–680. DOI: 10.1038/nn.3085.

References

1. Boiko, V. V. (1996). *Enerhiia emotsii u spilkuvani: Pohliad na sebe ta na inshykh* [Energy of emotions in communication: A look at oneself and others]. Monograph.
2. Il'in, E. P. (2009). *Psykholohiia spilkuvannia ta mizhosobystisnykh vidnosyn* [Psychology of communication and interpersonal relations]. Textbook.
3. Goleman, D. (2018). *Emotional intelligence*. Bloomsbury Publishing.
4. Rogers, C. R. (2001). *On becoming a person*. Houghton Mifflin.
5. Rais, F. (2000). *Psykholohiia pidlitkovoho ta yunatskoho viku* [Psychology of adolescence and youth]. Textbook.
6. Chinnathambi, K. (2018). *Learning React: A hands-on guide to building web applications using React and Redux*. Addison-Wesley Professional.
7. Banks, A., & Porcello, E. (2020). *Learning React: Modern patterns for developing React apps*. O'Reilly Media.
8. Baron-Cohen, S. (2011). *Zero degrees of empathy: A new theory of human cruelty*. Allen Lane.
9. Wieruch, R. (2021). *The road to React: Your journey to master React.js in JavaScript*. Self-published.
10. Cantelon, M., Harter, M., & Holowaychuk, T. (2017). *Node.js in action*. Manning Publications.
11. Maksymenko, S. D. (2006). *Heneza zdiisnennia osobystosti* [Genesis of personality realization]. Monograph.
12. Maksymenko, S. D. (2016). *Osobystisnyi rozvytok u yunatskomu vitsi: Psykholohichni mekhanizmy ta chynnyky* [Personal development in adolescence: Psychological mechanisms and factors]. *Problems of Modern Psychology*, 33, 7–22. <https://doi.org/10.32626/2227-6246.2016-33.7-22>
13. Pomytkin, E. O. (2018). *Empatiia yak chynnyk mizhosobystisnoi vzaiemodii v osvithomu seredovyschi* [Empathy as a factor of interpersonal interaction in the educational environment]. *Psychology and Personality*, 2(14), 98–108. <https://doi.org/10.33989/2226-4078.2018.2.159540>
14. Shtepa, O. S. (2019). *Psykholohichni osoblyvosti rozvytku emotsiinoho intelektu v yunatskomu vitsi* [Psychological features of emotional intelligence development in adolescence]. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series: Psychology*, 67, 45–52. <https://doi.org/10.26565/2225-7756-2019-67-06>
15. Karamushka, L. M., & Bondarchuk, O. I. (2020). *Sotsialno-psykholohichni chynnyky formuvannia empatiinoi povedinky studentskoi molodi* [Socio-psychological factors of empathic behavior formation in student youth]. *Organizational Psychology. Economic Psychology*, 1(18), 34–45. <https://doi.org/10.31108/2.2020.1.18.4>
16. Boyatzis, R. E., Goleman, D., & Rhee, K. (2000). Clustering competence in emotional intelligence: Insights from the Emotional Competence Inventory. In R. Bar-On & J. D. A. Parker (Eds.), *Handbook of emotional intelligence* (pp. 343–362). Jossey-Bass. <https://doi.org/10.1002/9780470694269.ch21>
17. Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44(1), 113–126. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.44.1.113>
18. Decety, J., & Jackson, P. L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 3(2), 71–100. <https://doi.org/10.1177/1534582304267187>
19. Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(2), 163–175. <https://doi.org/10.1023/B:JADD.0000022607.19833.00>
20. Eisenberg, N., & Miller, P. A. (1987). The relation of empathy to prosocial and related behaviors. *Psychological Bulletin*, 101(1), 91–119. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.101.1.91>
21. Zaki, J., & Ochsner, K. N. (2012). The neuroscience of empathy: Progress, pitfalls and promise. *Nature Neuroscience*, 15(5), 675–680. <https://doi.org/10.1038/nn.3085>



Оксанич Ірина Григорівна.

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизації та інформаційних систем, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, вул. Університетська, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600.
E-mail: oksirena2017@gmail.com

Oksanych Iryna Hryhorivna.

Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of Automation and Information Systems Department, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, vul. Universytetska, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600.
E-mail: oksirena2017@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4570-711X>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/ABV-5356-2022>

Scopus ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193325226>



Гринь Богдан Сергійович.

Здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» кафедри автоматизації та інформаційних систем, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, вул. Університетська, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600.
E-mail: bohdanhryn@gmail.com

Hryn Bohdan Serhiiovych.

Second (master's) level higher education student majoring in 122 'Computer Science', Automation and Information Systems Department, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, vul. Universytetska, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600.
E-mail: bohdanhryn@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1422-6682>

Citation (APA):

Oksanysh, I., Hryn, B. (2025). The research method of empathetic interpersonal interaction in adolescence. Engineering and Educational Technologies, 13 (3), 17–29. doi: <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2025.13.03.02>

Цитування (ДСТУ 8302:2015):

Оксанич І. Г., Гринь Б. С. Метод дослідження емпатійної міжособистісної взаємодії у юнацькому віці / Інженерні та освітні технології. 2025. Т. 13. № 3. С. 17–29. doi: <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2025.13.03.02>

Обсяг статті: сторінок – 13 ; умовних друк. аркушів – 1,883.