

**Олексій Миколайович Рева,**

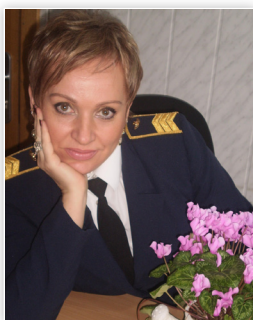
доктор технічних наук, професор,
головний науковий співробітник
ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації»,
м. Київ, Україна

 <https://orcid.org/0000-0002-5954-290X>

**Володимир Вікторович Камишин,**

доктор педагогічних наук,
старший науковий співробітник,
член-кореспондент НАПН України
директор ДНУ «Український інститут науково-технічної
експертизи та інформації»,
м. Київ, Україна

 <https://orcid.org/0000-0002-8832-9470>

**Лариса Анатоліївна Сагановська,**

старша викладачка кафедри фізико-математичних дисциплін
та інформаційних технологій в авіаційних системах
Льотної академії
Національного авіаційного університету,
м. Кропивницький, Україна

 <https://orcid.org/0000-0002-2560-4383>

**Станіслав Володимирович Яроцький,**

начальник відділу управління та адміністрування
Національного авіаційного університету,
м. Київ, Україна

 <https://orcid.org/0000-0003-3934-4647>

УДК 159.928: 373.461

DOI [https://doi.org/10.32405/2309-3935-2022-3\(86\)-20-27](https://doi.org/10.32405/2309-3935-2022-3(86)-20-27)

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ «КОМПРОМІСУ» У ВИМОГАХ ДО ВСЕБІЧНОГО РОЗВИТКУ ОБДАРОВАНОСТІ ТИХ, ХТО НАВЧАЄТЬСЯ

Анотація.

Рівномірне «підтягування» всіх показників обдарованості тих, хто навчається, до найвищого рівня є недосяжним унаслідок впливу зрозумілих і різноманітних чинників об'єктивного та суб'єктивного характеру. Таким чином, актуальним є розроблення комплексу компромісних критеріальних вимог до рівнів обдарованості, що налаштовується на конкретного навченого.

Обґрунтовано можливість застосування методології системного аналізу та теорії прийняття рішень, зокрема методу послідовних поступок, для встановлення відповідних критеріальних вимог. Методами нечіткої математики побудовано лінгвістичну шкалу «рівень обдарованості» та надані рекомендації щодо отримання «еталонної» системи переваг учасників освітньо-



виховного процесу на спектрі характерних рис обдарованості. Розроблено технологію реалізації системно-інформаційного методу послідовних поступок для встановлення компромісних вимог до рівнів обдарованості тих, хто навчається.

Ключові слова: «еталонна» система переваг на множині показників та складників обдарованості тих, хто навчається; лінгвістична шкала рівнів обдарованості; компромісні вимоги; метод послідовних поступок.

Одним із завдань вітчизняної педагогіки є діагностика в навчених обдарованості, подальший всебічний розвиток їх обдарувань задля формування молодшої людини як суб'єкта соціального та професійного життя, підготовки її до самовдосконалення, самовизначення та самореалізації тощо [1–3 та ін.].

У наших дослідженнях будемо орієнтуватися на таку більш узагальнену дефініцію цього поняття [4, с. 235]: «Обдарованість – індивідуальна потенціальна своєрідність задатків людини, завдяки яким вона може досягти значних успіхів у певній галузі діяльності». Варто також зауважити, що досліджуваний феномен обдарованості буде розглядатися авторами цієї публікації виключно в контексті спостереженого саме звичайного для кожної навченої людини явища, а не в ракурсі «захмарного» і недосяжного експлікованого результату, якого майже неможливо досягти «пересічній» людині. Це налаштовує на плідну працю не лише з «олімпійським резервом» і сприяє практичній реалізації філософії людиноцентризму в розвитку обдарованості тих, хто навчається [5]. Оскільки обдарованість як властивість притаманна кожній людині, ефективність її діагностики та розвитку напряму залежить як від кваліметричного та методичного інструментарію, що має у своєму розпорядженні педагогічний працівник, так і від його професійних здібностей.

Вважаємо, що на сьогодні більш повний і всебічний аналіз досліджень сучасних проблем діагностики та розвитку обдарованості, що були проведені понад сотнею провідних вітчизняних і зарубіжних вчених, узагальнено в працях [1, 6–13 та ін.], де (не ранжуючи):

- визначено індивідуальні відмінності обдарованості;
- виокремлено сфери, види та структуру обдарованості;

- відстежено розвиток обдарованості на різних вікових етапах, зокрема проблеми діагностики та розвитку обдарованості дітей;

- вивчено обдарованість як асинхронний розвиток у контексті інклюзивного підходу;

- визначено можливі труднощі соціалізації дітей з ознаками обдарованості та розроблено соціально-педагогічні рекомендації роботи з ними;

- запропоновано технологію формування готовності майбутніх фахівців до роботи з обдарованими дітьми тощо.

Загальними зауваженнями до відповідних досліджень є те, що в них недостатньо уваги приділяється:

- комплексному застосуванню методології теорії якості, ефективності, вимірювання, системного аналізу та прийняття рішень (ПР) для забезпечення кваліметрії обдарованості;

- розвитку обдарованості певного виду в гармонійному поєднанні з комплексним розвитком інших видів обдарованості, з чого виникає проблема відповідного «компромісу» у вимогах до досягнутих рівнів обдарованості (РО);

- позитивній «інтерференції» видів обдарованості як основи виникнення синергетичного ефекту в навчанні.

Таким чином, широкий спектр напрямів досліджень феномену обдарованості, що визначається її складністю, багатоаспектністю та динамічністю, зумовлює актуальність постійного і детального вивчення зазначеного явища. Так, важливим аспектом розвитку академічної обдарованості (АО) і досягнення синергетичного ефекту в навчанні постає розрізнення її типів і організація особистісно-орієнтованого навчання саме з урахуванням особливості її змісту. Нині існує багато класифікацій типів обдарованості, деякі з яких представлено на рис. 1, 2 [14; 15].

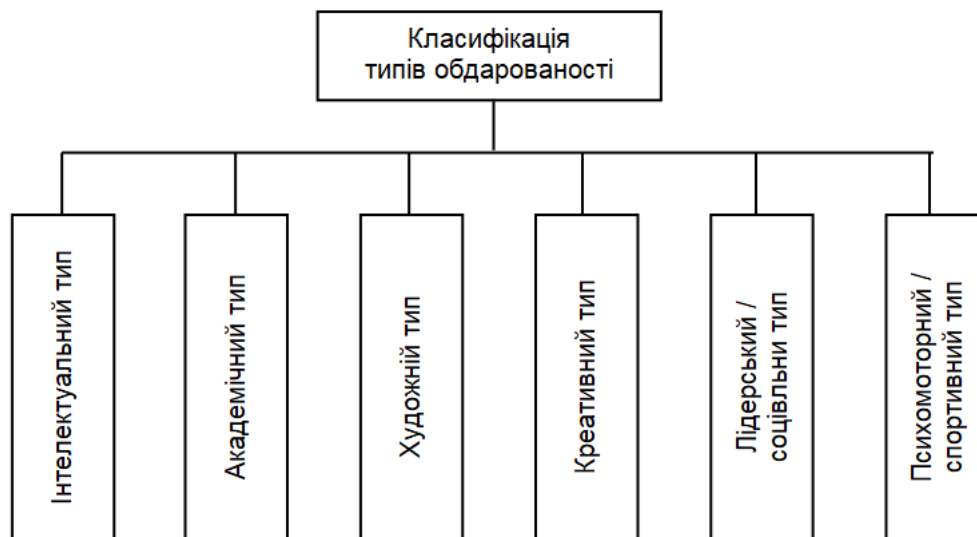


Рис. 1. Класифікація типів обдарованості



Рис. 2. Характерні риси обдарованості

Зрозуміло, що розвивати всі наведені на рис. 1, 2 види обдарованості до єдиного високого рівня недоцільно з таких міркувань. По-перше, варто враховувати очевидність нерозв'язності дилеми «фізики – лірики». З цього, по-друге, впливає недостатня мотивація навченого на розвиток певного виду обдарованості. По-третє, обмеженість ресурсів (часових, матеріальних, методичних тощо), що мають у своєму розпорядженні педагогічні працівники. По-четверте, спроможність самого педагогічного працівника розвивати певні види обдарованості тощо.

З огляду на це, постає нагальна потреба в розробленні наукового обґрунтування методології «компромисів» у критеріальних вимогах до РО, що розвиваються у тих, хто навчається. Зазначене і є метою цієї публікації.

Адаптація методу послідовних поступок для встановлення критеріальних «компромисів» у вимогах до рівнів РО. Відповідно до аналізу наукових джерел [16–19 та ін.], для досягнення сформульованої мети дослідження доцільно застосувати метод послідовних поступок-компромисів (МПП), що належить до багатокрокових методів вирішення задач із векторним показником ефективності і має в основі метод головних компонент. На сьогодні немає досвіду застосування МПП у практиці психолого-педагогічних досліджень. Тому розглянемо більш детально відповідну технологію.

Спочатку необхідно визначитися з множиною n досліджуваних показників обдарованості (ПО) і побудувати «еталонну» систему переваг (СП) дослідчених освітньо-педагогічних працівників на цій множині. Причому під СП, спираючись на праці [17; 20; 21 та ін.], розумітимемо упорядкований ряд досліджуваних ПО: від більш важливих, значущих, суттєвих тощо до менш важливих.

Індивідуальні СП (ІСП) будуються попарним порівнянням досліджуваних ПО з нормативним [17; 20; 21 та ін.] чи диференційованим [22–24] розподілом їх сумарної значущості. Групові СП (ГСП) агрегуються з ІСП шляхом застосування такої стратегії групових рішень як підсумовування та усереднення рангів.

Далі здійснюється двоетапна процедура встановлення «еталонної» ГСП. На першому етапі реалізується багатокрокова технологія виявлення та відсіювання маргінальних думок (ІСП) [21; 25; 26 та ін.], що призводить, з одного боку, до отримання статистично-вірогідної на високому рівні значущості ГСП, а з іншого – до усунення так званої статистичної похибки того, хто вижив. Причому отримувана в наведений спосіб СП задовольнятиме спектр системно-інформаційних критеріїв узгодженості, що були спеціально для цього розроблені. На другому етапі зазначена ГСП не параметрично оптимізується за допомогою медіани Кемені, спеціально для цього призначеної [27–30 та ін.].

Реалізація наведеного й дає змогу отримати «еталонну» ГСП, що має такий формальний вид:

$$PO_1 > PO_2 > \dots PO_i > \dots PO_n, \quad (1)$$

де нижній індекс вказує на ранг певного ПО.

Маючи «еталону» СП виду (1) і застосовуючи МПП, максимізуємо перший, самий важливий ПО, що має у отриманій «еталонній» СП найвищий ранг 1 (PO_1) і знаходимо його максимальне цільове значення $x^*(PO_1)$ у прийнятій шкалі вимірювання. Відповідно до практичного досвіду розвитку у тих, хто навчається, певного виду обдарованості, призначають спеціальну «поступку – компроміс» Δ_1 від значення $x^*(PO_1)$, якої експерти-педагоги вважають можливим припуститися, щоб збільшити значення другого за важливістю в «еталонній» СП PO_2 до ве-



личини $x^*(PO_2) \times \Delta_1$. Причому втрата в значенні першого за важливістю PO_1 не має перевищувати задалегідь встановлену деяку обумовлену величину.

На подальшій ітерації встановлюють наступну поступку Δ_2 для PO_2 , ціною якої намагаються збільшити значення наступного за значущістю в «еталонній» СП $x^*(PO_3)$ тощо.

Розглянуту технологію застосування МПП не складно формально описати такою сукупністю оптимізаційних задач, вирішення яких сприяє досягненню мети досліджень:

$$\left. \begin{aligned} x_1^*(PO_1) &= \max_{u \in U} PO_1(u) \\ x_2^*(\Delta_1) &= \max_{u \in U} PO_2(u) \\ PO_1(u) &\geq x_1^* - \Delta_1 \\ x_3^*(\Delta_1, \Delta_2) &= \max_{u \in U} PO_3(u) \\ PO_2(u) &\geq x_2^* - \Delta_2 \\ &\vdots \\ x_n^*(\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_{n-1}) &= \max_{u \in U} PO_n(u) \\ PO_i(u) &\geq x_i^* - \Delta_i \\ i &= \overline{1, (n-1)} \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Таким чином, оптимальним вважається рішення останньої задачі з наведеної у виразі (2) послідовності задач. Також варто зауважити, що поступки Δ_i призначаються послідовно в результаті аналізу лише парного взаємозв'язку ПО. Потрібно зазначити, що обираючи поступку Δ_i , педагог-експерт як людина, яка ПР (ЛПР), має розглянути залежність PO_i від PO_{i+1} , що наочно ілюструє рис. 3. З аналізу цього графіку $PO_1(PO_2)$ впливає таке. Спочатку навіть незначна поступка Δ_1^1 від значення PO_1 призводить до суттєвого зменшення величини PO_2 , а далі за мірою збільшення поступки $\Delta_1^1 < \Delta_1^2 < \Delta_1^3 < \dots$ маргінальний приріст у значеннях PO_2 різко зменшується. Зіставляючи виграш із втратами, досвідчений експерт-педагог як ЛПР й призначає поступку Δ_1 , а отже, і значення $x_2^*(\Delta_1)$.

Розроблення критеріїв поступок. Призначення поступок Δ_k здійснюється експертом-педагогом у прийнятій шкалі оцінювання РО. У працях [21, 31–33 та ін.] обґрунтовано, що такими шкалами можуть бути 9-бальна шкала стеноїнів, 10-бальна шкала стеноїнів і 12-бальна шкала, що зазвичай застосовується для оцінювання рівнів навчальних досягнень (РНД). Відповідно до постулатів теорії кваліметрії [21, 34, 35 та ін.], подамо структуру перелічених шкал за такою ознакою: «погано – нейтрально – добре»:

– 9-бальна шкала стеноїнів:

$$T^M(\tilde{R}_i) = \begin{matrix} \text{низький рівень обдарованості} \\ \tilde{R}_1 + \tilde{R}_2 + \tilde{R}_3 \\ + \\ \text{середній рівень обдарованості} \\ \tilde{R}_4 + \tilde{R}_5 + \tilde{R}_6 \\ + \\ \text{високий рівень обдарованості} \\ \tilde{R}_7 + \tilde{R}_8 + \tilde{R}_9 \end{matrix} ; \quad (3)$$

Наголосимо, що шкала стеноїнів є симетричною, незвичайно популярною в практиці психолого-педагогічних досліджень і будується у два етапи, що значно полегшує сприйняття її оцінок. Оскільки спочатку всі РО тих, хто навчається, умовно розбиваються на три категорії за вищенаведеним принципом «погано – нейтрально – добре». А потім усередині кожної категорії проводиться подальша деталізація РО за тим самим принципом.

– 10-бальна шкала стеноїнів:

$$T^M(\tilde{R}_i) = \begin{matrix} \text{низький рівень обдарованості} \\ \tilde{R}_1 + \tilde{R}_2 + \tilde{R}_3 \\ + \\ \text{середній рівень обдарованості} \\ \tilde{R}_4 + \tilde{R}_5 + \tilde{R}_6 \\ + \\ \text{високий рівень обдарованості} \\ \tilde{R}_7 + \tilde{R}_8 + \tilde{R}_9 + \tilde{R}_{10} \end{matrix} ; \quad (4)$$

Зауважимо, що в основу структурної організації 10-бальної шкали стеноїнів покладено 9-бальну шкалу, у якій в градацію кращих оцінок додано незвичайно високу оцінку РО, яка дорівнює саме 10-ти балам. Саме тому шкалу стеноїнів доцільно застосовувати для більш детального оцінювання РО.

– 12-бальна вітчизняна шкала:

$$T^M(\tilde{R}_i) = \begin{matrix} \text{початковий рівень обдарованості} \\ \tilde{R}_1 + \tilde{R}_2 + \tilde{R}_3 \\ + \\ \text{середній рівень обдарованості} \\ \tilde{R}_4 + \tilde{R}_5 + \tilde{R}_6 \\ + \\ \text{достатній рівень обдарованості} \\ \tilde{R}_7 + \tilde{R}_8 + \tilde{R}_9 \\ + \\ \text{високий рівень обдарованості} \\ \tilde{R}_{10} + \tilde{R}_{11} + \tilde{R}_{12} \end{matrix} ; \quad (5)$$

де \tilde{R}_i – позначка i -ї оцінки шкали;

«+» – позначка об'єднання оцінок у шкалу.

З огляду на наведене, вважаємо доцільним запропонувати процедуру поступок у вимогах до РО, виміряних у розглянутих шкалах (табл. 1–3).

Таблиця 1

Критерії «поступок» у вимогах до рівнів розвитку обдарованості, встановлених у 9-бальній шкалі стеноїнів

№	Встановлений рівень обдарованості		Рівень «поступки», стеноїни
	якісний	стеноїни	
1	2	3	4
1	Високий	9	8 або 7
		8	7
		7	6
2	Середній, звичайний (як у більшості)	6	5
		5	4
		4	
3	Низький	3	«Поступка» не призначається
		2	
		1	



Таблиця 2

Критерії «поступок» у вимогах до рівнів розвитку обдарованості, встановлених у 10-бальній шкалі стенів

№	Встановлений рівень обдарованості		Рівень «поступки», стени
	якісний	стени	
1	2	3	4
1	Незвичайно високий	10	9, або 8, або 7
1	Високий	9	8 або 7
		8	7
		7	6
2	Середній, звичайний (як у більшості)	6	5
		5	4
		4	«Поступка» не призначається
3	Низький	3	
		2	
		1	

В основу рекомендацій щодо компромісів у вимогах до РО, що представлені у *табл. 1–3*, покладено такі міркування (не ранжуючи).

По-перше, припустимі будь-які поступки в межах високого РО, виміряного у шкалі стенов і стнів (*табл. 1, 2*), а також високого та достатнього РО, виміряного у 12-бальній шкалі (*табл. 3*).

Таблиця 3

Критерії «поступок» у вимогах до рівнів розвитку обдарованості, встановлених у 12-бальній шкалі

№	Встановлений рівень обдарованості		Рівень «поступки» в оцінках 12-бальної шкали
	якісний	в оцінках 12-бальної шкали	
1	2	3	4
1	Високий, творчий	12	11 або 10
		11	10 або 9
		10	9
2	Достатній, конструктивний	9	8
		8	7 або 6
		7	6
3	Середній, звичайний (як у більшості)	6	5
		5	4
		4	«Поступка» не призначається
4	Початковий (низький)	3	
		2	
		1	

По-друге, у шкалах стенов і стнів перехід поступки в гірший РО припускається лише на 1 бал, а саме: з найгіршої оцінки «7» високого РО – до найкращої оцінки «6» середнього РО (*табл. 1, 2*). Компроміс у той самий 1 бал припускається, якщо йдеться про перехід з гіршої оцінки достатнього РО «7» до найкращої оцінки середнього РО «6».

По-третє, не припускаються поступки для нижчої границі середнього та будь-якої градації низького РО.

На завершення зауважимо також, що наведена технологія встановлення компромісів у вимогах до РО в процесі їх комплексного розвитку є універсальною та легко налаштовується з урахуванням індивідуальних здібностей обдарованості окремого навченого.

Таким чином, потрібно окреслити висновки.

1. Уперше в практиці педагогічних досліджень адаптовано технологію застосування методу послідовних поступок для комплексної гармонізації критеріальних вимог до РО навчених у процесі комплексного її розвитку. Це дозволяє здійснювати розвиток різних видів обдарованості з урахуванням їх взаємного впливу.

2. Структуру 9-бальної шкали стенов, 10-бальної стнів та 12-бальної шкали подано, спираючись на постулати формування шкал вимірювання, за ознакою «погано – нейтрально – добре», що дало змогу обґрунтувати комплекс критеріїв-компромісів на вимоги до РО тих, хто навчається, в умовах комплексного її розвитку за спектром відповідних рис.

3. Пропонована технологія встановлення компромісів у вимогах до РО в процесі їх комплексного розвитку є універсальною і легко налаштовується з урахуванням індивідуальних здібностей обдарованості окремого учня.

4. Подальші дослідження з розвитку системно-інформаційних технологій у педагогіці варто проводити в напрямках розроблення:

- критеріальної моделі припинення навчання;
- технології усунення «статистичної похибки того, хто вижив» у ставленні респондентів до показників і характеристик освітнього процесу;
- α -технології оцінювання узгодженості думок учасників освітньо-виховного процесу тощо.

Використанні літературні джерела

1. Антонова О. Є. Підготовка майбутнього вчителя до розвитку інтелектуальної обдарованості учнів початкової школи: монографія / О. Є. Антонова, Ю. М. Клименюк. – Житомир : Житомир. держ. ун-т, 2011. – 263 с.
2. Борисова С. В. Розвиток обдарованості студентів у соціально-виховному середовищі закладу вищої освіти / С. В. Борисова, Я. В. Бобилева, В. Г. Вихор // Інноваційна педагогіка : наук. журн. – 2019. – Спецвипуск. – С. 44–47.
3. Протас О. Л. Феномен обдарованості в контексті психолого-педагогічних досліджень / О. Л. Протас // Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського. – 2020. – Вип. 1. – С. 57–65.
4. Гончаренко С. Український педагогічний словник / С. Гончаренко. – Київ : Либідь, 1997. – С. 235 (375).
5. Кремень В. Г. Філософія людиноцентризму в стратегіях освітнього простору / В. Г. Кремень. – Київ : Пед. думка, 2009. – 520 с.
6. Здібності, творчість, обдарованість: теорія, методика, результати досліджень: монографія / за ред. В. О. Моляко, О. Л. Музики. – Житомир : Рута, 2006. – 320 с.
7. Антонова О. Є. Обдарованість: сутність, структура, перспективи розвитку / О. Є. Антонова // Актуальні проблеми психології: Проблеми психології обдарованості: зб. наук. пр. ; за ред. С. Д. Максименко та Р. О. Семенової. – Т. 6. – Вип. 3. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2008. – С. 48–51.



8. *Тадеев П. О.* Обдарованість і творчість особистості: американський підхід / П. О. Тадеев. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2008. – 240 с.

9. *Антонова О. Є.* Проблема розвитку обдарованої особистості в Україні і світі: сучасний стан і перспективи / О. Є. Антонова // Нові технології навчання. – 2012. – Вип. 73. – С. 8–15.

10. *Рудик Я. М.* Стратегії навчання обдарованих студентів у контексті їх підготовки до наукової діяльності: монографія / Я. М. Рудик. – Київ : ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 218 с.

11. Педагогічна підтримка обдарованих дітей схильних до дослідницької діяльності: монографія / І. С. Волощук, Ю. В. Гоцуляк, В. Б. Дунець, Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, К. В. Сіпко, В. В. Тесленко. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2015. – 197 с.

12. Психологічні закономірності творчого сприймання інформаційних індикаторів реальності : монографія / В. О. Моляко, І. М. Біла, Н. А. Ваганова [та ін.]; за ред. В. О. Моляко. – Київ : Педагогічна думка, 2015. – 145 с.

13. *Карпенко Н. А.* Психологія творчості: навч. посіб. / Н. А. Карпенко. – Львів : ЛьвДУВС, 2016. – 156 с.

14. *Юркевич В. С.* Одаренный ребенок: иллюзии и реальность. Книга для учителей и родителей / В. С. Юркевич. – М. : Просвещение, 1996.

15. Методики психолого-педагогической диагностики одаренности детей / авт.-сост. Е. Н. Арциман, А. А. Кардабнѣв. – Гродно: ГрГУ, 2007. – 102 с.

16. *Подиновский В. В.* Оптимизация по последовательно применяемым критериям / В. В. Подиновский, В. М. Гаврилов. – М. : Сов. радио, 1975. – 192 с.

17. Надежность и эффективность в технике : справочник в 10 т. – Т. 3: Эффективность технических систем / под общ. ред.: В. Ф. Уткина, Ю. В. Крючкова. – М. : Машиностроение, 1988. – 328 с.

18. *Волошин О. Ф.* Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Ф. Волошин, С. О. Машенко. – 2-ге вид., перероб. та допов. – Київ : Київ. ун-т, 2010. – 336 с.

19. Исследование операций в экономике: учеб. для вузов; под ред. Н. Ш. Кремера. – 4-е изд., доп. и перероб. – М. : Юрайт, 2020. – 414 с.

20. *Грбовецький Б. В.* Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання : монографія. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 171 с.

21. *Камишин, В. В.* Методи системного аналізу у кваліметрії навчально-виховного процесу : монографія / В. В. Камишин, О. М. Рева. – Київ : Інформ. сист., 2012. – 270 с.

22. Апробація диференціального підходу до визначення небезпек помилок авіадиспетчерів у професійній діяльності / О. М. Рева, В. В. Камишин, А. М. Невиніцин, В. А. Шульгін // Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування СЕУТТОО-2019: матеріали 10-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Херсон, 12–13 вересня 2019 р.). – Херсон : ХДМА, 2019. – С. 304–307.

23. Диференціальний метод встановлення порівняльної небезпеки помилок авіадиспетчерів / О. М. Рева,

В. В. Камишин, А. М. Невиніцин, В. А. Шульгін // Наука, технології, інновації. – 2019. – № 3 (11). – С. 70–82. DOI : <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2019-3-08>.

24. Застосування диференційного підходу до вдосконалення технології оцінювання небезпек помилок авіадиспетчерів / О. М. Рева, С. П. Борсук, В. В. Камишин, А. М. Невиніцин, В. А. Шульгін // Матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. кафедри СЕУ і ТЕ Одеського національного морського університету (Одеса, квітень 2021 р.). – Харків : Вид-во Іванченко І. С., 2021. – С. 401–411.

25. Системно-інформаційна методологія проактивної кваліметрії впливу людського чинника на прийняття рішень в аеронавігаційних системах : монографія / О. М. Рева, С. П. Борсук, В. В. Камишин, В. А. Шульгін, В. Д. Пархоменко, В. О. Липчанський ; за наук. ред. О. М. Реви. – Київ : УкрІНТЕІ, 2019. – 166 с.

26. *Рева О. М.* Технологія усунення статистичної похибки «того, хто вижив», визначенні у ставленні авіадиспетчерів до небезпек помилок / О. М. Рева, С. П. Борсук, В. В. Камишин // Актуальні проблеми безпеки на транспорті, в енергетиці, інфраструктурі : зб. матеріалів I Міжнар. наук.-практ. конф. (Лазурне, 8–11 вересня 2021 р.). – Херсон : Морський ін-т ім. контр-адмірала Ф. Ф. Ушакова, 2021. – С. 112–116.

27. *Кемени Дж.* Кибернетическое моделирование: некоторые приложения / Дж. Кемени, Дж. Снелл ; пер. с англ. – М. : Сов. радио, 1972. – 192 с.

28. *Орлов А. И.* Организационно-экономическое моделирование. Экспертные оценки : учебник в 3-х ч. / А. И. Орлов. – М. : Изд-во МТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. – Ч. 2: Экспертные оценки, 2011. – 486 с.

29. *Рева О. М.* Системний аналіз: медіана Кемені як оптимізаційна модель групової системи переваг авіадиспетчерів на небезпеках характерних помилок / О. М. Рева, В. В. Камишин, В. А. Шульгін, А. М. Невиніцин // Наука, технології, інновації. – 2020. – № 3. – С. 55–64.

30. Встановлення «еталонної» системи переваг авіадиспетчерів на спектрі характерних помилок / О. М. Рева, С. П. Борсук, С. О. Завгородній, Л. А. Сагановська, С. В. Засанська, Ш. Ш. Насіров // Проблеми сталого розвитку морського транспорту PSDMI-21: тези допов. I Міжнародної наук.-практ. конф. (Херсон, 3–5 листопада 2021 р.). – Херсон : ХДМА, 2021. – С. 75–80.

31. *Анастаси А.* Психологическое тестирование : в 2-х кн. / А. Анастаси ; пер. з англ. ; под ред.: К. М. Гуревича, В. И. Лубовского. – Кн. 1. – М. : Педагогика, 1982. – 320 с.; Кн. 2. – М. : Педагогика, 1982. – 336 с.

32. *Бурлачук Л. Ф.* Психодиагностика: учеб. для вузов / Л. Ф. Бурлачук. – СПб. : Питер, 2006. – 351 с.

33. Синергетика в процессах развития академичної обдарованості : методичний посібник / В. В. Камишин, О. М. Рева, С. В. Радецька, В. М. Шульга, Т. В. Слинкова. – Київ : ІОД НАПН України, 2018. – 216 с.

34. *Михеев В. И.* Моделирование и методы теории изменений в педагогике / В. И. Михеев. – М. : Высшая школа, 1987. – 200 с.

35. *Кириллов В. И.* Квалиметрия и системный анализ : учеб. пособие / В. И. Кириллов. – Минск : Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2011. – 440 с.



References

1. Antonova, O. Ye., & Klymeniuk, Yu. M. (2011). *Pidhotovka maibutnoho vchytelia do rozvytku intelektualnoi obdarovanosti uchniv pochatkovoї shkoly [Preparation of the future teacher for the development of intellectual giftedness of primary school students]*. Zhytomyr, 263 p. [in Ukrainian].
2. Borysova, S. V., Bobyleva, Ya. V., & Vykhor, V. H. (2019). Rozvytok obdarovanosti studentiv u sotsialno-vykhovnomu seredovyschi zakladu vyshchoї osvity [Development of giftedness of students in the socio-educational environment of a higher education institution]. *Innovatsiina pedahohika – Innovative pedagogy*. Spetsvypusk. P. 44–47. [in Ukrainian].
3. Protas, O. L. (2020). Fenomen obdarovanosti v konteksti psykholoho-pedahohichnykh doslidzhen [The phenomenon of giftedness in the context of psychological and pedagogical research]. *Naukovyi visnyk Pivdenoukrajnskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni K. D. Ushynskoho – Scientific Bulletin of the South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky*. Vol. 1. P. 57–65. [in Ukrainian].
4. Honcharenko, S. (1997). *Ukrainskyi pedahohichnyi slovnyk [Ukrainian Pedagogical Dictionary]*. Kyiv, P. 235 (375). [in Ukrainian].
5. Kremen, V. H. (2009). *Filosofii liudynotsentryzmu v stratehiakh osvitnoho prostoru [Philosophy of human-centeredness in educational space strategies]*. Kyiv, 520 p. [in Ukrainian].
6. Moliako, V. O., & Muzyka, O. L. (Eds.). (2006). *Zdibnosti, tvorchist, obdarovanist: teoriia, metodyka, rezultaty doslidzhen [Abilities, creativity, giftedness: theory, methodology, research results]*. Zhytomyr, 320 p. [in Ukrainian].
7. Antonova, O. Ye. (2008). Obdarovanist: sutnist, struktura, perspektyvy rozvytku [Giftedness: essence, structure, development prospects]. *Aktualni problemy psykholohii: Problemy psykholohii obdarovanosti – Current problems of psychology: Problems of the psychology of giftedness*. Vol. 6. (3). P. 48–51. [in Ukrainian].
8. Tadeiev, P. O. (2008). *Obdarovanist i tvorchist osobystosti: amerykanskiy pidkhid [Giftedness and creativity of the individual: an American approach]*. Ternopil, 240 p. [in Ukrainian].
9. Antonova, O. Ye. (2012). Problema rozvytku obdarovanoi osobystosti v Ukraini i sviti: suchasnyi stan i perspektyvy [The problem of the development of a gifted personality in Ukraine and the world: current state and prospects]. *Novi tekhnologii navchannia – New technologies of education*. Vol. 73. P. 8–15. [in Ukrainian].
10. Rudyk, Ya. M. (2013). *Stratehii navchannia obdarovanykh studentiv u konteksti yikh pidhotovky do naukovoї diialnosti [Teaching strategies of gifted students in the context of their preparation for scientific activity]*. Kyiv, 218 p. [in Ukrainian].
11. Voloshchuk, I. S., Hotsuliak, Yu. V., Dunets, V. B., Polikhun, N. I., Postova, K. H., Sipko, K. V., & Teslenko, V. V. (2015). *Pedahohichna pidtrymka obdarovanykh ditei skhyllykh do doslidnytskoi diialnosti [Pedagogical support of gifted children inclined to research activities]*. Kyiv, 197 p. [in Ukrainian].
12. Moliako, V. O., Bila, I. M., & Vahanova, N. A. (2015). *Psykholohichni zakonornosti tvorchoho sprymannia informatsiinykh indyikatoriv realnosti [Psychological patterns of creative perception of information indicators of reality]*. Kyiv, 145 p. [in Ukrainian].
13. Karpenko, N. A. (2016). *Psykholohiia tvorchosti [Psychology of creativity]*. Lviv, 156 p. [in Ukrainian].
14. Iurkevych, V. S. (1996). *Odarennyy rebenok [Gifted child]*. Moscow. [in Russian].
15. Artsyman, E. N., & Kardabnev, A. A. (2007). *Metodiki psihologo-pedahogicheskoy diagnostiki odarennosti detej [Methods of psychological and pedagogical diagnosis of children's giftedness]*. Hrodno, 102 p. [in Ukrainian].
16. Podynovskiy V. V., & Havrylov V. M. (1975). *Optimizacija po posledovatel'no primenjaemym kriterijam [Optimization by consistently applied criteria]*. Moscow, 192 p. [in Russian].
17. Utkyna, V. F., & Kriuchkova, Yu. V. (1988). *Nadezhnost' i jeffektivnost' v tehnikе : spravochnik v 10 t. [Reliability and efficiency in technology: reference book in 10 volumes]*. Moscow, 328 p. [in Russian].
18. Voloshyn, O. F., & Mashchenko, S. O. (2010). *Modeli ta metody pryiniattia rishen [Models and methods of decision-making]*. Kyiv, 336 p. [in Ukrainian].
19. Kremer N. Sh. (Ed.). (2020). *Issledovanie operacij v jekonomike [The study of operations in the economy]*. Moscow, 414 p. [in Russian].
20. Hrabovetskyi, B. V. (2010). *Metody ekspertnykh otsinok: teoriia, metodolohiia, napriamky vykorystannia [Methods of expert evaluations: theory, methodology, directions of use]*. Vynnytsia, 171 p. [in Ukrainian].
21. Kamyshyn, V. V., & Reva, O. M. (2012). *Metody systemnoho analizu u kvalimetrii navchalno-vykhovnoho protsesu [Methods of system analysis in the quality measurement of the educational process]*. Kyiv, 270 p. [in Ukrainian].
22. Reva, O. M., Kamyshyn, V. V., Nevynitsyn, A. M., & Shulhin, V. A. (2019). *Aprobatsiia dyferentsialnoho pidkhodu do vyznachennia nebezpek pomylok aviadyspetcheriv u profesiinii diialnosti [Appraisal of the differential approach to determining the dangers of air traffic controllers' errors in their professional activities]*. *Suchasni enerhetychni ustanovky na transporti, tekhnologii ta obladnannia dlia yikh obsluhovuvannia SEUTTOO-2019 – Modern energy installations on transport, technologies and equipment for them maintenance of SEUTTOO-2019*. Kherson, P. 304–307. [in Ukrainian].
23. Reva, O. M., Kamyshyn, V. V., Nevynitsyn, A. M., & Shulhin, V. A. (2019). *Dyferentsialnyi metod vstanovlennia porivnialnoi nebezpeky pomylok aviadyspetcheriv [Differential method of establishing the comparative risk of errors of air traffic controllers]*. *Nauka, tekhnologii, innovatsii – Science, technologies, innovations*. 3 (11). P. 70–82. DOI: <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2019-3-08>. [in Ukrainian].
24. Reva, O. M., Borsuk, S. P., Kamyshyn, V. V., Nevynitsyn, A. M., & Shulhin, V. A. (2021). *Zastosuvannia dyferentsiinoho pidkhodu do vdoskonalennia tekhnologii otsiniuvannia nebezpek pomylok aviadyspetcheriv [Application of the differential approach to improving the technology for assessing the dangers of air traffic controllers' errors]*. *Materialy III Mizhnar. nauk.-prakt. konf. kafedry SEU i TE Odeskoho natsionalnoho morskoho universytetu – Materials of the 3rd Internation. science and practice conf. Department of SEU and TE of Odessa National Maritime University*. Kharkiv, P. 401–411. [in Ukrainian].



25. Reva, O. M., Borsuk, S. P., Kamyshyn, V. V., Shulhin, V. A., Parkhomenko V. D., & Lypchanskyi V. O. (2019). *Systemno-informatsiina metodolohiia proaktyvnoi kvalimetrii vplyvu liudskoho chynnyka na pryiniattia rishen v aeronavihatsiinykh systemakh* [System-informational methodology of proactive qualimetry of the influence of the human factor on decision-making in air navigation systems]. Kyiv, 166 p. [in Ukrainian].

26. Reva, O. M., Borsuk, S. P., & Kamyshyn, V. V. (2021). Tekhnolohiia usunennta statystychnoi pokhybky «toho, khto vyzhyv», vyznachenni u stavleni aviadyspetcheriv do nebezpek pomylk [The technology of eliminating the statistical error of the “survivor”, determination in the attitude of air traffic controllers to the dangers of errors]. *Aktualni problemy bezpeky na transporti, v enerhetytsi, infrastrukturi – Actual problems of safety in transport, in energy, infrastructure* (coll. materials and International science and practice conf.). Kherson, P. 112–116. [in Ukrainian].

27. Kemeny, Dzh., & Snell, Dzh. (1972). *Kyberneticheskoe modelirovanie: yekotorye prilozheniya* [Cybernetic modeling: some applications]. Moscow, 192 p. [in Russian].

28. Orlov, A. Y. (2011). *Organizacionno-ekonomicheskoe modelirovanie. Jekspertnye ocenki* [Organizational and economic modeling. Expert evaluations]. Moscow, 486 p. [in Russian].

29. Reva, O. M., Kamyshyn, V. V., Shulhin, V. A., & Nevynitsyn, A. M. (2020). Systemnyi analiz: mediana Kemeni yak optymizatsiina model hrupovoi systemy perevah aviadyspetcheriv na nebezpekakh kharakternykh pomylk [System analysis: the Kemeny median as an optimization model of the group system of air traffic controllers' preferences against the dangers of characteristic errors]. *Nauka, tekhnolohii, innovatsii – Nauka, technologies, innovations*. 3. P. 55–64. [in Ukrainian].

30. Reva, O. M., Borsuk, S. P., Zavorodnii, S. O., Sahanovska, L. A., Zasanska, S. V., Nasirov, Sh. Sh. (2021). Vstanovlennia «etalonnoi» systemy perevah aviadyspetcheriv na spektri kharakternykh pomylk [Establishing a «reference» system of preferences of air traffic controllers on the spectrum of characteristic errors]. *Problemy staloho rozvytku morskoho transportu PSDMI-21 – Problems of sustainable development of maritime transport PSDMI-21*. Kherson, P. 75–80. [in Ukrainian].

31. Anastazy, A. (1982). *Psihologicheskoe testirovanie* [Psychological testing]. Kn. 1. Moscow, 320 p.; Kn. 2. Moscow, 336 p. [in Russian].

32. Burlachuk, L. F. (2006). *Psihodiagnostika* [Psychodiagnosics]. St. Petersburg, 351 p. [in Russian].

33. Kamyshyn, V. V., Reva, O. M., Radetska, S. V., Shulha, V. M., & Slynkova, T. V. (2018). *Synerhetyka v protsesakh rozvytku akademichnoi obdarovanosti* [Synergetics in the processes of development of academic giftedness: methodological guide]. Kyiv, 216 p. [in Ukrainian].

34. Mykheev, V. Y. (1987). *Modelirovanie i metody teorii izmerenij v pedagogike* [Modeling and measurement theory methods in pedagogy]. Moscow, 200 p. [in Russian].

35. Kyryllov, V. Y. (2011). *Kvalimetrija i sistemnyj analiz* [Qualimetry and system analysis]. Mynsk; Moscow, 440 p. [in Russian].

Reva Oleksii, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher, Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information, Kyiv, Ukraine

Kamyshyn Volodymyr, Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Research Fellow, Corresponding Member of the NAEN of Ukraine, Director of Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information, Kyiv, Ukraine

Sahanovska Larysa, Senior Teacher of the Department of Physical and Mathematical Disciplines and Information Technologies in Aviation Systems, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytskyi, Ukraine

Yarotsky Stanislav, Head of the Management and Administration Department National Aviation University, Kyiv, Ukraine

THEORETICAL BASICS OF THE MODELING OF THE “COMPROMISE” IN THE REQUIREMENTS FOR COMPREHENSIVE DEVELOPMENT OF THE TALENT OF THOSE WHO ARE LEARNING

Summary.

Evenly “pulling up” all indicators of giftedness of students to the highest level is unattainable due to the influence of clear and diverse factors of an objective and subjective nature. Thus, it is relevant to develop a set of compromise criterion requirements for the levels of giftedness, which is adjusted to a specific learner.

The possibility of applying the methodology of system analysis and the theory of decision-making, in particular the method of successive concessions, to establish the relevant criterion requirements is substantiated. Using the methods of fuzzy mathematics, a linguistic scale of “level of giftedness” was constructed and recommendations were given for obtaining a “reference” system of advantages of participants in the educational process on the spectrum of characteristic features of giftedness. The technology of implementing the system-informational method of successive concessions to establish compromise requirements for the levels of giftedness of those who study has been developed.

One of the tasks of domestic pedagogy is the diagnosis of giftedness in students, further comprehensive development of their gifts for the purpose of forming a young person as a subject of social and professional life, preparing him for self-improvement, self-determination and self-realization, etc.

It is also worth noting that the researched phenomenon of giftedness will be considered by the authors of this publication exclusively in the context of an observed phenomenon that is very common for every educated person, and not from the perspective of a “skyrocketing” and unattainable explained result, which is almost impossible to achieve for an “average” person. This sets the stage for fruitful work not only with the “Olympic reserve” and contributes to the practical implementation of the philosophy of human-centeredness in the development of the giftedness of those who study. Since giftedness as a property is inherent in every person, the effectiveness of its diagnosis and development directly depends on both the qualitative and methodological tools that have at the disposal of the pedagogical worker, as well as from his professional abilities.

Keywords: “reference” system of advantages for a set of indicators and components; linguistic scale of giftedness levels; compromise requirements; method of successive concessions.