

УДК 378.016:519.21

DOI: 10.24144/2524-0609.2018.43.173-176

Месарош Лівія Василівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент
кафедра математики та інформатики

Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II, м.Берегове, Україна
liviamesarosh@gmail.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-5073-8260>

Дзямко Вікторія Йосипівна

кандидат педагогічних наук, доцент
кафедра математики та інформатики

Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II, м.Берегове, Україна
victoria.dzyamko@gmail.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6627-2015>

ВИЗНАЧЕННЯ РОЛІ ЗАДАЧ З МЕХАНІКИ У РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ І ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ЧЕРЕЗ АНАЛІЗ ТИПОВИХ ЗАДАЧ КОНКУРСІВ «КЕНГУРУ» ТА «ЛЕВЕНЯ»

Анотація. У статті показано (на основі всеукраїнських конкурсів «Кенгуру» і «Левеня») реалізацію принципів науковості, доступності для школярів, враховуючи при цьому уміння самостійно працювати з додатковою літературою, активізацію пізнавальної діяльності, формування освітніх й виховних цілей, які ставить перед собою педагог. Наводяться задачі з механіки, які сприяють засвоєнню знань з механіки і готують учнів до конкурсів. Метою статті є визначення ролі задач з механіки на конкурсах «Кенгуру» і «Левеня» у процесі розвитку творчих здібностей і логічного мислення учнів. Використані теоретичні (системний і порівняльний аналіз літератури, робочих програм, педагогічного процесу з проблеми дослідження, узагальнення та систематизація науково-теоретичних положень з метою отримання цілісної картини про сучасний стан досліджень та можливостей вдосконалення підходів учнів до задач з механіки) та емпіричні методи дослідження (діагностичні та обсерваційні для оцінки рівня сприймання учнями матеріалу).

Ключові слова: задачі з механіки; мотивація; розвиток логічного мислення; розвиток творчих здібностей.

Вступ. Швидкі зміни в усіх сферах життя XXI ст не оминули освітянського простору, вимагаючи нових, сучасних підходів викладання і навчання. Величезний потік інформації, вимагає в учнів уміння знаходити серед них корисне і користуватися ним. Дієвим інструментом поліпшення якості освіти може бути застосування компетентнісного підходу, зміни технології навчального процесу та використання максимально великої кількості нових методичних рекомендацій.

Особливою формою розвитку творчих здібностей і логічного мислення широкого кола учнів, популяризації математичних та фізичних ідей є проведення Міжнародного математичного конкурсу «Кенгуру» та Всеукраїнського фізичного конкурсу «Левеня». Конкурси ефективні для підтримки талановитих школярів, розвиток їх інтелектуальних здібностей, активізації творчої діяльності вчителів, удосконалення роботи з обдарованою молоддю (Хоменко, 2006).

Такі позакласні заходи можуть готувати основу для кращого засвоєння матеріалу на уроках, до участі у факультативних заняттях. Врахування віку й ступеня підготовленості учнів до занять, взаємозв'язок позакласної роботи і класних занять, добровільність (Жарков, 2009) можуть підтримувати інтерес до вивчення фізики та математики, орієнтують школярів до знаходження унікальних рішень. Для прикладу, одне з ключових фізичних питань – механічний рух. Механіка – наука про механічний рух і механічні взаємодії тіл Біленко, 1979). Механічний рух – це явище зміни з плином часу положення тіла в просторі відносно інших тіл; згідно підручника для 8 класу (Божинова, 2008). Задачі з механіки використовуються у математиці та у фізиці. Формула шляху на уроках математики вивчається у 5 класі, а на уроках фізики у 7 класі, вводяться поняття пройденого шляху швидкості руху та часу за який пройдено шлях. Знання набути на уроках математики стають основою знань з фізики, підтвердження цьому можуть бути типові

задачі, що використовувалися на високопопулярних Міжнародному математичному конкурсі «Кенгуру» та Всеукраїнському фізичному конкурсі «Левеня».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На жаль, для деяких учнів в сучасності фізика і математика зливаються в єдину науку. Педагог при цьому повинен подбати про високу організованість і дисципліну на заняттях, залучаючи при цьому до роботи максимальну кількість школярів (Ковтонюк, 2016). Враховуючи, що знання учнів з механіки є нестійкими та несистематизованими, за рік вони просто забувають більшість пройденого матеріалу. Рівень загальноосвітньої підготовки з фізичних основ механіки у більшості учнів студентів недостатній для подальшого успішного вступу та вивчення вказаного розділу фізики у вузі. Фізика та математика як навчальні дисципліни, незважаючи на їхню значущість мало користуються популярністю у школярів. Але, як показує досвід, успішне засвоєння математики веде за собою позитивні результати на уроках фізики. Тому вчителі повинні активно впроваджувати в навчальний процес методи, які будуть постійно підтримувати інтерес та активність учнів сприяти їх мотивації на уроках фізики та математики. Такими методами є участь у Міжнародному математичному конкурсі «Кенгуру» та Всеукраїнському фізичному конкурсі «Левеня».

З аналізу літературних джерел випливає, що дослідження проблеми мотивів та мотивації характеризуються складністю та суперечливістю, оскільки існує низка наукових позицій щодо трактування природи, змісту, структури зазначених понять, а також засобів їх формування (Війчук, 2012). Мотивацією може стати ціль досягнення хороших результатів, спонукання й готовність до нових вражень, випробування своїх знань на конкурсах, тощо.

В опрацьованій нами літературі не наводиться аналіз фізичних та математичних задач з механіки, які зустрічаються на конкурсах «Левеня» і «Кенгу-

ру», через призму популярності конкурсів, саме у цьому полягає новизна представленого матеріалу.

Метою статті є визначення ролі задач з механіки на конкурсах «Кенгуру» і «Левеня» у процесі розвитку творчих здібностей і логічного мислення учнів.

Методи дослідження: теоретичні (системний і порівняльний аналіз літератури, робочих програм, педагогічного процесу з проблеми дослідження, узагальнення та систематизація науково-теоретичних положень з метою отримання цілісної картини про сучасний стан досліджень та можливостей вдосконалення підходів учнів до задач з механіки) та емпіричні (діагностичні та обсерваційні для оцінки рівня сприймання учнями матеріалу).

Виклад основного матеріалу. Одним із шляхів досягнення високого рівня знань майбутніх випускників шкіл, на нашу думку, можливе лише за умови відповідної освіти з фізико-математичних дисциплін. Математичні дисципліни є підґрунтям вивчення багатьох інших дисциплін, на уроках математики розвивається здатність використовувати математичні теорії, закони та методи для дослідження та прогнозування фізичних процесів, можуть усвідомлювати глибокий взаємозв'язок структурних компонентів досліджуваного явища чи процесу. Наявність мінімальних математичних знань, необхідна для розв'язання простих, стандартних завдань фахових дисциплін за зразком. Якщо математичні навички учня недостатньо розвинуті, знання мають поверховий характер, характеризуються початковими уявленнями про предмет вивчення, слабо виражена готовність до використання математичного апарату, то у подальшому у такого учня виникають труднощі при розв'язуванні фізичних задач, у свою чергу виникає проблема при математичній обробці результатів фізичних вимірювань. Учням рекомендовано брати участь у конкурсах «Кенгуру» і «Левеня», якщо:

- в учня гнучке і варіативне математичне мислення, що дозволяє виробляти і приймати нові, оригінальні підходи до вирішення проблемних ситуацій (Ковтонюк, 2016);

- є здатність ґрунтовно оцінювати із різних боків, з позицій різних дисциплін, виявляти причинно-наслідкові зв'язки та на їх основі виробляти способи розв'язання завдань;

- простежується творчий характер вияву умінь, вільне володіння системою математичних умінь і навичок;

- математична діяльність носить креативний, цілісний, інтеграційний, перетворювальний, активно-творчий, продуктивний характер;

- чітко виражена висока вмотивованість, яка виявляється у потребі постійного поглибленого удосконалення математичної підготовки, прагнення до творчої активності в ній (Арзуханова, 2009).

Прагнення до творчої самореалізації й максимального прояву унікальних особистісних якостей закладено в людині самою природою, вона є спонукальним мотивом будь-якої діяльності. Такою можливістю є участь у конкурсах «Кенгуру» і «Левеня», де створені сприятливі умови для розкриття й розвитку творчого потенціалу особистості школяра (Алексейчук, 2012). Учні мають можливості набувати постійний новий досвід, розширювати уявлення, адже це прекрасне джерело позитивних емоцій.

Аналіз задач із механіки зумовлений необхідністю визначення реакції учнів та їх готовності до сприйняття задач такого типу. Для визначення ролі механіки у розвитку творчих здібностей і логічного мислення учнів та популяризації фізико-математичних дисциплін за допомогою конкурсів «Кенгуру» та

«Левеня» проаналізуємо кілька типових задач.

Типові задачі Міжнародного математичного конкурсу «Кенгуру» (1-4):

Задача 1. (5-6 клас, 2013 рік). Восьма частина відстані від Марічки до Іринки дорівнює 100 м. Яка відстань між подругами?

А: 300 м Б: 400 м В: 700 м Г: 800 м Д: 1 км

Задача 2. (7-8 клас, 2013 рік). Марк і Ліза стоять на протилежних сторонах кругового фонтана. Вони одночасно починають бігти навколо нього за годинниковою стрілкою з постійними швидкостями. Швидкість Марка дорівнює $\frac{8}{9}$ швидкості Лізи. Скільки повних кіл навколо фонтана пробіжить Ліза, коли Марк наздожене її вперше?

А: 2; Б: 4; В: 8; Г: 9; Д: 72.

Задача 3. (7-8 клас, 2017 рік). Мураха Енні почала рух з лівого кінця стержня і проповзла $\frac{2}{3}$ його довжини. Жук Боб почав рух з правого кінця того з стержня і проповз $\frac{3}{4}$ його довжини яка частина довжини стержня є між ними?

А: $\frac{3}{8}$; Б: $\frac{1}{12}$; В: $\frac{5}{7}$; Г: $\frac{1}{2}$; Д: $\frac{5}{12}$.

Задача 4. (7-8 клас, 2015 рік). Роман їхав з Іванівки у Петрівку через Андріївку, не зупиняючись у Андріївці, 130 хв. Подорож з Іванівки в Андріївку тривала 35 хв. Скільки часу тривала подорож з Андріївки в Петрівку? (Міжнародний математичний конкурс, 2018)

А: 95 хв; Б: 105 хв; В: 115 хв; Г: 165 хв; Д: 175 хв.

Задачі 5-8 Всеукраїнського конкурсу «Левеня» вибрані із збірника (Алексейчук, 2012).

Задача 5. (9 клас, 2009 рік). Левеня і Кенгуру, побачивши одне одного на відстані 100 м, побігли на зустріч зі швидкостями $v_1=2$ м/с і $v_2=8$ м/с. Хто з них біг до зустрічі більше?

А: Левеня; Б: Кенгуру; В: однаково.

Задача 6. (7 клас, 2001 рік). За який час поїзд завдовжки 500 м, який рухається із швидкістю 20 м/с, проїде повз платформу довжиною 300 м?

А: 10 с; Б: 15 с; В: 25 с; Г: 40 с; Д: 50 с.

Задача 7. (8 клас, 2010 рік). Відлуння з пострілу рушниць дійшло до стрільця через 2 с. На якій відстані від стрільця розміщений об'єкт, від якого відбився звук? Швидкість звуку у повітрі 340 м/с.

А: 340 м; Б: 680 м; В: 1020 м; Г: 1360 м; Д: 1700 м.

Задача 8. (7 клас, 2002 рік). З хатки, що стоїть на відстані 500 м від лісу, з швидкостями $v_1=2$ м/с виходить Червона Шапочка і йде до лісу. Одночасно їй на зустріч їй з лісу виходить Сірий Вовк зі швидкістю $v_2=5$ м/с. На відстані 100 м від хати Червона Шапочка помітила Вовка і побігла додому зі швидкістю $v_3=4$ м/с. На якій відстані від хатинки Вовк наздожене Червону Шапочку?

А: 30 м; Б: 40 м; В: 50 м; Г: 20 м;

Д: не наздожене.

Основні закони механіки носять характер загальних, тому використовуються у всіх подальших розділах фізики чи математики. Вивчити фізику та математику не можливо без розв'язування задач, що потребує логічного мислення. Також простежується творчий характер вияву умінь: задачі часто можна розв'язати кількома способами, не рідко потрібно намалювати рисунок чи графік; зустрічатимуться реальні, спрощені та ідеалізовані системи. Але покращивши знання, саме з механіки учні можуть відчувати себе впевненішими і проявити ініціативу брати участь в обох конкурсах.

Як показує досвід роботи в школах, для зацікавленості учнів до фізики та математики, потрібно сприяти формуванню базових фізичних та математичних знань зокрема з механіки, показати їх необхідність для кращого пізнання навколишнього світу. У стар-

ших класах задачі з механіки знову розв'язуються на уроках як математики так і фізики. Швидкість точки в даний момент часу (або миттєву швидкість) знаходимо шляхом диференціювання за часом рівняння руху. Виходячи з досвіду роботи в школах Закарпаття на конкурсах «Кенгуру» і «Левеня» беруть участь здебільшого ті самі учні. Успішне засвоєння математики приводить до розуміння фізики.

Через складну військово-політичну ситуацію в Україні, не доцільно аналізувати зміну загальної кількості учасників конкурсів «Кенгуру» і «Левеня» й їх розподілу по областях. Для оцінки використаємо дані 2012-2015 рр для Закарпатської області та столиці й Київської області (Міжнародний математичний конкурс, 2018). За даний проміжок часу в середньому брало участь із Закарпатської області у конкурсі «Левеня» – 5000 учнів, «Кенгуру» – 3000 учнів, із Києва та області – відповідно 5006 учнів та 18645 учнів. Але про однозначне спадання чи зростання кількості учасників говорити не можна. На рисунку 1. представлено динаміку зміни учасників конкурсів з плином часу.

У 2012 р кількість учасників із Закарпаття склали 3,48 % для конкурсу Левеня (Кенгуру-0,4 %) від загальної кількості учасників, Києва та Київської

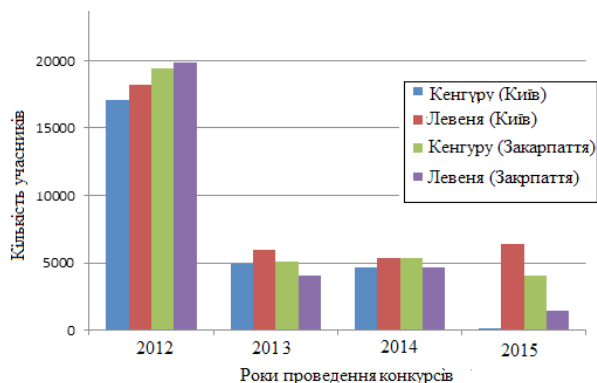


Рис. 1. Динаміка зміни учасників конкурсів з плином часу.

Список використаної літератури

- Арзуханова С.А. Формирование профессиональной компетентности специалистов экономического профиля в вузе средствами игровых технологий: на примере предметной области «Иностранный язык»: автореф. дисс.... канд.пед. наук: 13.00.08 / Ульян. гос. ун-т. Ульяновск, 2009. 26 с.
- Биленко И.И. Фізичний словник. Київ: Вища школа, 1979. 336 с.
- Божина Ф.Я., Ненашев І.Ю., Кірюхін М.М. Фізика 8 клас. Харків: Ранок, 2008. 256 с.
- Війчук Т., Роман Л. Шляхи формування навчальної мотивації учнів на уроках математики. *Молодь і ринок*. 2012. №11. 90-93.
- Жарков О.О., Коломієць Ю.В. Роль і значення позакласної роботи у загальній системі навчання. URL:http://www.gusnauka.com/26_OINXXI_2009/Pedagogica/52580.doc.htm. (дата звернення: 03.08.2018).
- Збірник задач «Левеня» / ред.В.Алексейчук. Львів: Каменяр, 2012. 240 с.
- Ковтонюк Г. Роль позакласних заходів в організації самостійної пізнавальної діяльності школярів з математики та фізики. *Нова педагогічна думка*. 2016. С. 66-68.
- Міжнародний математичний конкурс «Кенгуру» URL: <http://www.kangaroo.com.ua/index.php?r=pages/view&alias=archive>. (дата звернення: 15.06.2018)
- Токарчук О. М. Математична компетентність фахівців економічного профілю: критерії оцінювання сформованості. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія "Педагогіка, соціальна робота"*. 2014. № 33. С. 193-196.
- Хоменко О.В. Довідник учителя фізика, астрономії в запитаннях та відповідях. Харків: Ранок, 2006. 480 с.

References

- Alekseychuk, V. (Ed.) (2012). *Zbirnyk zadach «Levenya» (Collection of Problems "Leuven")*. Lviv: Kamenyar (in Ukrainian).
- Arzukhanova, S.A. (2009). *Formirovaniye professionalnoy kompetentnosti spetsialistov ekonomicheskogo profilya v vuze sredstvami igrovyykh tekhnologiy: na primere predmetnoy oblasti «Inostrannyi yazyk» (Formation of professional competence of specialists in the economic profile at the university by means of gaming technologies: on the example of the subject area «Foreign Language») Extended abstract of candidate's thesis*. Ulyanovsk: Ulyanovsk State University (in Russian).
- Bilenko, I.I. (1979). *Fizychnyy slovnyk (Dictionary of Physical Terms)*. Kyiv: Vyshcha shkola (in Ukrainian).
- Bozhinova, F.Ya., Nenashchev, I.Y., & Kiryukhin, M.M. (2008). *Fizyka 8. (Physics 8)*. Kharkiv: Ranok (in Ukrainian).
- Khomenko, O.V. (2006). *Dovidnyk uchytelya fizyka, astronomiyi v zapytannyakh ta vidpovidyakh (Teacher's Guide to Physics, Astronomy in Questions and Answers)*. Kharkiv: Ranok (in Ukrainian).
- Kovtoniuk, G. (2016). The role of extracurricular activities in the organization of independent cognitive activity of students in mathematics and physics. *New pedagogical thought*, 2(86), 66-68.
- Mizhnarodnyy matematychnyy konkurs «Kenguru» (International Mathematical Contest «Kanguru»). URL: <http://www.kangaroo.com.ua/index.php?r=pages/view&alias=archive>.

www.kangaroo.com.ua/index.php?r=pages/view&alias=archive. (access date: 15.06.2018)

Tokarchuk, O.M. (2014). Matematychna kompetentnist fakhivtsiv ekonomichnoho profilyu: kryteriyi otsynuyannya sformovanosti (Mathematical competence of specialists of economic profile: criteria for evaluation of formation). *Scientific herald of Uzhgorod National University. Series: Pedagogy. Social work*, 33, 193-196 (in Ukrainian).

Viychuk, T. & Roman, L. (2012). Shlyakhy formuvannya navchalnoyi motyvatsiyi uchniv na urokakh matematyky (Ways of formation of educational motivation of students at the lessons of mathematics). *Youth and the market*, 11, 90-93 (in Ukrainian).

Zharkov, O.O. & Kolomiets, Yu.V. Rol' i znachennya pozaklasnoyi roboty u zahalnyi systemi navchannya (The role and importance of extracurricular activities in the overall learning system). URL: http://www.rusnauka.com/26_OINXXI_2009/Pedagogica/52580.doc.htm (access date: 03.08.2018).

Стаття надійшла до редакції 29.09.2018 р.

Стаття прийнята до друку 09.10.2018 р.

Месарош Лівія

кандидат фізико-математических наук, доцент
кафедра математики та інформатики
Закарпатський венгерський інститут імені Ференца Ракоці II
г.Берегово, Україна

Дзямко Вікторія

кандидат педагогічних наук, доцент
кафедра математики та інформатики
Закарпатський венгерський інститут імені Ференца Ракоці II
г.Берегово, Україна

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛИ ЗАДАЧ ПО МЕХАНИКЕ В РАЗВИТИИ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ И ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ АНАЛИЗ ЗАДАЧ КОНКУРСОВ «КЕНГУРУ» И «ЛЬВЕНОК»

Аннотация. В статье показано (на основе всеукраинских конкурсов «Кенгуру» и «Львенок») реализацию принципов научности, доступности для школьников, учитывая при этом умение самостоятельно работать с дополнительной литературой, активизации познавательной деятельности, формирования образовательных и воспитательных целей, которые ставит перед собой педагог. Приводятся задачи по механике, которые способствуют усвоению знаний по механике и готовят учащихся к конкурсам. Целью статьи является определение роли задач по механике на конкурсах «Кенгуру» и «Львенок» в процессе развития творческих способностей и логического мышления учащихся. Используются теоретические (системный и сравнительный анализ литературы, рабочих программ, педагогического процесса по проблеме исследования, обобщение и систематизация научно-теоретических положений с целью получения целостной картины о современном состоянии исследований и возможностей совершенствования подходов учащихся к задачам по механике) и эмпирические методы исследования (диагностические и наблюдательные для оценки уровня восприятия учащимися материала).

Ключевые слова: задачи по механике; мотивация; развитие логического мышления; развитие творческих способностей.

Mesarosh Livia

Candidate of Physical-Mathematical Sciences, Ph.D.
Department of Mathematics and Informatics
Transcarpathian Hungarian Institute, Berehovo, Ukraine

Dzyamko Viktoria

Candidate of Pedagogical Sciences, Ph.D.
Department of Mathematics and Informatics
Transcarpathian Hungarian Institute, Berehovo, Ukraine

DEFINING THE ROLE OF MECHANICS PROBLEMS IN THE DEVELOPMENT OF CREATIVE CHARACTERISTICS AND LOGICAL INTELLIGENCE OF PUPILS BY ANALYSING THE TYPICAL PROBLEMS OF «KENGURU» AND «LEVENIA» COMPETITIONS

Abstract. The article demonstrates (on the basis of all-Ukrainian competitions «Kanguru» and «Levenia») the implementation of principles of science and accessibility for schoolchildren, while taking into account the ability to independently work with additional literature; to activate cognitive activity; to form educational goals set by a teacher. A huge stream of information requires from pupils the ability to find the useful one and use it. The need for knowledge of physical and mathematical disciplines is taken into account, since they are more likely to be met in subsequent learning. The problems on mechanics, that promote the acquisition of knowledge about the movement and prepare students for contests, are given as an example. The purpose of the article is to determine the role of problems on mechanics at competitions «Kanguru» and «Levenia» in the process of development of creative abilities and logical thinking of pupils. The task is practically check the technology of forming of pupils' ideas about mechanics, look for ways to improve their knowledge through participation in competitions «Kanguru» and «Levenia». The methods used: theoretical (systematic and comparative analysis of scientific literature, of programmes descriptives, of pedagogical process on the problem of research, generalisation and systematisation of scientific and theoretical positions in order to obtain a coherent picture of the current state of the research and possibilities of improving the pupils' approaches to problems in mechanics) and empirical (diagnostic and observational to assess pupils' perceptions of material). The analysis of pupils' readiness to solve problems of mechanics, presented at competitions «Kanguru» and «Levenia» is conducted. The dynamics of the participants was assessed with the aim of further prediction of effectiveness of competitions.

Key words: tasks in mechanics; motivation; the development of logical thinking; development of creative abilities.