

*efficiency and effectiveness is ensured only by the student's hard work to remove the gaps in their own knowledge of mathematics.*

*Thereby, the correction of students' knowledge and skills has a significant impact on the entire educational process and an exclusive importance to ensure its effectiveness and continuity.*

*Perspective directions for further research are related to the creation of modern methodological systems of correction (particularly self-correction) of the students' learning outcomes, development of the appropriate methodological and didactic software, research for the opportunities in informational and communicational technologies fields as the effective means for the students' mathematical knowledge correction.*

**Key words:** *correction of the level of mathematical knowledge, learning process, teaching and cognitive activities, continuity of mathematical education.*

УДК [37.016:51]:37.015.31

**О. Л. Швай**

Східноєвропейський національний  
університет імені Лесі Українки

### **НАСТУПНІСТЬ ПРИ ФОРМУВАННІ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ З МАТЕМАТИКИ**

*У статті розглянуто питання наступності формування дослідницьких умінь школярів та студентів при вивченні математики. Коротко проаналізовано різні трактування поняття «наступність у навчанні». Автором обґрунтовано важливість формування у школярів позитивної мотивації до дослідницької діяльності. Виділено напрями навчально-дослідницької роботи з учнями. Наголошується на важливості узгодженості методів з віковими та психологічними особливостями школярів і студентів. Стверджується, що взаємодія між школою й вишем повинна бути обов'язково зустрічною, направленою на забезпечення плавного переходу від одного рівня розвитку дослідницьких умінь до іншого.*

**Ключові слова:** *наступність, дослідницьке вміння, психологічні особливості, творчі здібності, пізнавальна активність.*

**Постановка проблеми.** Науково-дослідна робота студентів є одним із важливих методів підготовки якісно нових фахівців. Вона максимально розвиває творче мислення та індивідуальні здібності студентів. Ураховуючи те, що пріоритетні способи мислення формуються в молодшому віці, стає зрозумілим, що навички дослідницької діяльності необхідно починати формувати під час навчання в школі.

**Аналіз актуальних досліджень.** Традиційно поняття «наступність» трактується як зв'язок між явищами у процесі розвитку в природі, суспільстві та пізнанні, коли нове, змінюючи старе, зберігає в собі певні його елементи. Це визначення є основою для розуміння сутності педагогічної наступності.

Поняття «наступність у навчанні» вперше отримало теоретичне обґрунтування в працях Е. Баллера та Г. Ісаєнка. Дослідженням проблеми наступності навчання займалися такі вчені, як В. Г. Айнштейн, Г. Н. Александров, А. М. Алексюк, А. В. Батаршев, С. М. Годник,

С. У. Гончаренко, С. Г. Делікатний, А. І. Кузьмінський, О. Г. Мороз та інші. У роботах цих науковців доведено, що наступність є одним із важливих дидактичних принципів, необхідною умовою ефективності навчання.

**Мета статті** – розглянути деякі аспекти наступності при формуванні дослідницьких умінь школярів та студентів.

**Методи дослідження** – теоретичний аналіз літератури з проблеми, вивчення та узагальнення передового педагогічного і власного досвіду роботи в школі та виші, педагогічний експеримент.

**Виклад основного матеріалу.** Виділяють два типи структурних зв'язків: наступність на одному рівні (горизонтальна) і наступність на різних рівнях (вертикальна).

При дослідженні горизонтального компонента наступності в межах однієї ланки системи освіти наступність розглядається науковцями як наслідок систематичності й послідовності. Так, С. У. Гончаренко під наступністю в межах загальноосвітньої школи розуміє послідовність і систематичність у розміщенні навчального матеріалу, зв'язок і узгодженість ступенів та етапів навчально-виховного процесу. Наступність здійснюється при переході від одного уроку до іншого, від одного року навчання до наступного. Досягнення наступності у шкільній практиці забезпечується методично обґрунтованою побудовою програм, підручників, дотриманням послідовності руху від простого до складнішого в навчанні і взагалі усією системою методичних засобів [1, 227].

У сучасних умовах розвитку системи освіти все більше науковців трактують наступність як загальнопедагогічний принцип, що відповідає за узгодженість, координованість навчального процесу на різних ланках навчання, зокрема «загальноосвітня школа – ВНЗ». Так, М. І. Махмутов і В. С. Безрукава вважають, що наступність виявляється в розвиткові в учнів тих позитивних рис, що закладені на попередніх ланках виховання й навчання, у забезпеченні системності знань і подальшому розвитку змісту, форм і методів ефективної професійно-технічної освіти, у випереджальному використанні змісту, методів і форм навчання, що сприяє вдосконаленню особистості [2, 37].

Необхідність розвитку дослідницьких умінь, інтелектуальних здібностей і творчості учнів розглядалися в роботах багатьох учених, зокрема Л. С. Виготського, А. Н. Леонтева, І. Я. Лернера, Б. Ф. Ломова, Н. Н. Обозова, В. А. Сластеніна, І. Д. Чечель, В. Д. Шадрікова, Т. І. Шамової, О. С. Чашечникової та інших. У психолого-педагогічній і методичній літературі простежуються різні підходи як до тлумачення дослідницької діяльності учнів, так і до її назви. Проаналізувавши різні визначення дослідницької діяльності учнів, ми вважаємо, що дослідницька діяльність старшокласників – це специфічний вид пізнавальної діяльності, який використовує навчальне дослідження як головний засіб досягнення

освітнього результату. У процесі дослідницької діяльності учень, використовуючи наявні в нього знання, уміння й навички, опановує специфічні способи діяльності з розв'язання навчальних проблем, розвиває дослідницький тип мислення і свої дослідницькі вміння, а також самостійно здобуває нові знання.

Процес розвитку дослідницьких умінь є складною динамічною системою, яка поєднує мету, завдання, зміст, форми, методи та засоби формування. Вважаємо, що робота з формування дослідницьких умінь повинна здійснюватися поетапно, з урахуванням вікових та психологічних особливостей школярів та студентів.

Особливості розвитку учнів 5–6 класів полягають у надзвичайній сприйнятливості до творчості, високому рівні спостережливості, уяви, фантазії, допитливості. Все це створює унікальні умови для реалізації поетапного формування дослідницьких умінь школярів в ігровій формі. Розв'язування математичних кросвордів, розшифрування анаграм стимулює продуктивне мислення учнів, формує навички порівняння, узагальнення. Саме в цьому віці (11–12 років) в учнів з'являється пізнавальний інтерес не тільки до змісту навчання, але й до способів отримання знань стосовно цього змісту. А тому в процесі навчання доцільно частіше проводити з учнями творчі роботи експериментально-практичного характеру, пропонувати учням складати задачі за матеріалами екскурсій. Корисними є завдання на відшукування різних способів розв'язування однієї задачі, на відшукування помилок, на складання власних задач. Посилює розвивальну функцію задач заміна числових значень умови на буквенні та розв'язування задач у загальному вигляді.

Потрібно формувати в дітей цього віку інтерес до інтелектуальних змагань, уміння і бажання змагатися. На нашу думку, можливість відчутти школярам радість від інтелектуальних зусиль, проявити своє нестандартне мислення якнайкраще дає участь у Міжнародному математичному конкурсі «Кенгуру».

Психолого-педагогічні дослідження показують, що в 11–14 років спостерігається прогрес в інтелектуальному розвитку учнів. Школярі орієнтуються уже не лише на зовнішні ознаки і зв'язки об'єктів, але й на внутрішні. Прекрасним стимулом розвитку самостійної пізнавальної діяльності учнів середніх класів може бути розв'язання нестандартних задач. Під нестандартними задачами ми розуміємо задачі, для яких у курсі математики не має загальних правил, що визначають точну програму їх розв'язання [4]. Система задач, яка пропонується учням, повинна бути спрямована на розвиток у школярів мислених операцій (аналіз, синтез, абстрагування тощо), умінь спостерігати, формулювати гіпотези, доводити чи спростовувати їх. При цьому вчитель повинен навчити учнів не боятися

помилятися, вміти визнавати свої помилки, не впадати у відчай, якщо задача не розв'язується з першої спроби.

Навчально-дослідницьку роботу з учнями старших класів доцільно проводити за такими напрямками:

- дослідницька робота як складова навчального процесу (повідомлення, доповіді, реферати тощо);
- дослідницька діяльність, що доповнює навчальний процес (гуртки, факультативи, спецкурси тощо);
- дослідницька діяльність, що здійснюється паралельно навчальному процесу (турніри, олімпіади, конкурси-захисти наукових робіт тощо).

Одним із найбільш дієвих способів розвитку дослідницьких умінь старшокласників є їх участь у математичних турнірах. Особливість турнірних задач полягає в тому, що вони не мають однозначних розв'язків, а вимагають творчих ідей. Учасники турніру самі повинні зробити припущення і обґрунтування спрощень, вибрати модель для опису вказаного явища й алгоритм розв'язання задачі, тобто пройти через відповідні етапи наукового дослідження. Завдяки цьому розвивається рівень мислення школярів, який характеризується такими якостями, як:

- глибина (уміння вникати в сутність проблеми);
- послідовність (уміння дотримуватися логічних правил);
- критичність (уміння оцінювати свої й чужі ідеї);
- гнучкість (уміння змінювати спосіб розв'язання);
- широта (уміння розглядати проблему у взаємозв'язках).

Важливим напрямом наукової діяльності школярів є їх участь у роботі Малих академій наук (МАН), зокрема в конкурсах-захистах (районному, обласному, всеукраїнському). Доцільно, щоб вибір тем наукових досліджень учнів-членів МАН був узгоджений із викладачами вишів. Викладачі вишів можуть не лише уточнити мету та завдання учнівської наукової роботи, але й скоригувати їх відповідно до напрямів наукових робіт студентів.

Умови, які потрібно враховувати при виборі теми досліджень учнів:

- напрям дослідження повинен бути цікавим для учня, а тема посилююю;
- учень має чітко усвідомлювати сутність проблеми;
- робота над розкриттям проблеми дослідження має проходити в тісній співпраці учня та наукового керівника;
- розв'язання проблеми має приносити щось нове учню не лише в способі її розв'язання, а й у пізнанні самого себе, у розкритті власного інтелектуального досвіду.

Підвищенню пізнавальної активності учнів сприяє співпраця як із викладачами вишів, так і зі студентами, колишніми членами МАН. У

неформальному спілкуванні школярів зі студентами відкривається можливість залучити школярів до наукової дискусії. Учні вчать не лише вести наукову дискусію, у них виробляються необхідні навички пошуку недоліків у власних міркуваннях.

Головна мета роботи викладачів на першому курсі вишу – включення студентів у інноваційний процес творчого пошуку. Потрібно мотивувати першокурсників до участі в дослідницькій діяльності. Особливо важливо почати це робити з перших місяців навчання. При цьому потрібно враховувати попередній шкільний досвід. Доцільно розміщати на стендах (сайтах) вишу інформацію про кращі учнівські науково-дослідні роботи нинішніх першокурсників. Це не лише створює умови для відчуття студентами задоволення від вже досягнутого успіху, але й сприяє виникненню в них бажання творчо оволодівати новими знаннями.

На даному етапі формування дослідницьких умінь студентів необхідно підібрати методики стимуляції творчого процесу, які забезпечують поступове ускладнення дослідницької діяльності. Наприклад, ефективними є такі прийоми:

- прийом обмежень, що ґрунтується на врахуванні впливу часового фактора на розумову діяльність;
- прийом раптових заборон (заборона використовувати будь-яку довідкову інформацію);
- прийом нових варіацій (вимога виконати завдання іншим способом, або декількома різними);
- прийом інформаційного перенасичення (включення в умову проблемного завдання надлишкової інформації);
- прийом інформаційної недостатності (проблемне завдання з неповною кількістю даних, які потрібно відшукати самостійно в додатковій літературі).

Основні завдання науково-дослідної роботи студентів першого курсу вбачаємо в подальшому розвитку їх інтелектуальних і творчих здібностей, удосконаленні організаційних можливостей та розвитку інтересу до самоосвіти. При цьому відзначимо, що дослідницька діяльність студентів буде ефективною, якщо вона буде правильно вмотивована, буде приносити реальну наукову та прикладну користь.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Основою успішного формування дослідницьких умінь школярів та студентів є наступність у змісті математичної освіти, у формах організації і методах навчання. Взаємодія між школою і вишем повинна бути обов'язково зустрічною, спрямованою на забезпечення плавного переходу від одного рівня розвитку дослідницьких умінь до іншого.

Перспективи подальших досліджень ми пов'язуємо з розробкою інноваційних педагогічних технологій взаємодії «загальноосвітня школа – ВНЗ».

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. –К. : Либідь, 1997. – 376 с.
2. Махмутов М. И. Принципы обучения как системообразующий фактор взаимосвязи общего и профессионального образования в среднем профтехучилище / М. И. Махмутов, В. С. Безрукава. – М. : АПН СССР, 1983. – 123 с.
3. Обухов А. С. Исследовательская деятельность как способ формирования мировоззрения / А. С. Обухов // Народное образование. –1999. – № 10. – С. 106–112.
4. Фридман Л. М. Теоретические основы методики обучения математике / Л. М. Фридман. – М. : Флинта, 1998. – 224 с.

### РЕЗЮМЕ

**Швай О. Л.** Преемственность при формировании исследовательских умений по математике.

*В статье рассмотрены вопросы преемственности формирования исследовательских умений школьников и студентов при изучении математики. Кратко проанализированы различные трактовки понятия «преемственность в обучении». Автором обоснована важность формирования положительной мотивации к исследовательской деятельности. Выделены направления учебно-исследовательской работы с учащимися. Обращается внимание на важность соответствия методов возрастным и психологическими особенностями школьников и студентов. Утверждается, что взаимодействие между школой и вузом должно быть встречным.*

**Ключевые слова:** преемственность, исследовательское умение, психологические особенности, творческие способности, познавательная активность.

### SUMMARY

**Shvai O.** Succession in formation of research skills in mathematics.

*Students' research work is one of the most important methods of preparation a qualitatively new specialists. The purpose of the article is to consider some aspects of succession during formation of the research skills of pupils and students.*

*Methods of investigation – theoretical analysis of the literature, studying and generalization of progressive pedagogical and own working experience at school and university, pedagogical experiment.*

*Different interpretations of a concept «succession in studying» are analyzed in the article. It is established that the research work of the higher school students is a specific kind of cognitive activity that uses educational research as a principal means of achieving educational results. On the basis of successful formation of students' and pupils' research skills lies the succession in mathematical education, in forms and methods of teaching. It is stated that forming of research skills should be carried out gradually, with taking into account age and psychological peculiarities of pupils and students. The importance of formation of students' positive motivation to research work is justified by the author. Directions of educational research work with pupils and conditions that should be considered during choosing a theme for students' research are highlighted.*

*The main purpose of teachers in the first course is to include students in innovative process of creative research. The paper emphasizes the importance of the methods of creativity stimulating that provide gradual complication of research work of the first-year students, from the first studying months. Appropriate techniques of such stimulation are highlighted.*

*Practical significance of the investigation is that the suggested methodological approaches may be actively used by school and university teachers for increasing the effectiveness of research skills' formation in mathematics.*

*Prospects for the further research are connected with working out of innovative educational technologies of interaction «School – University».*

**Key words:** *succession, research skills, psychological peculiarities, creativity, cognitive activity.*

УДК 372.851: 373.1

**О. В. Школьний**

Національний педагогічний  
університет імені М. П. Драгоманова

## **ПРО ДВОРІВНЕВЕ ЗНО З МАТЕМАТИКИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ДО НЬОГО**

*У роботі розглянуто особливості дворівневого зовнішнього незалежного оцінювання якості знань із математики в порівнянні з традиційною однорівневою системою загальнодержавного стандартизованого підсумкового оцінювання, наведено методичні рекомендації щодо підготовки учнів до даного виду тестування, які стосуються тем «Планіметрія» та «Стереометрія».*

**Ключові слова:** *дворівневе оцінювання навчальних досягнень з математики, загальнодержавне стандартизоване оцінювання, учні старшої школи, державна підсумкова атестація, зовнішнє незалежне оцінювання.*

**Постановка проблеми.** У 2015 році в Україні було здійснено спробу впровадження дворівневої системи проведення зовнішнього незалежного оцінювання якості знань з математики (далі – ЗНО). Природність і доцільність саме такої системи проведення ЗНО з математики обґрунтовувалася нами в роботах [1] і [2]. У цих роботах нами пропонувалася власна дворівнева система проведення загальнодержавного стандартизованого оцінювання навчальних досягнень з математики українських випускників. Реалізований Українським центром оцінювання якості освіти (далі – УЦОЯО) в 2015 році варіант дворівневого ЗНО з математики відрізнявся від нашого проекту, хоч і враховував окремі його положення. На нашу думку, варіант дворівневого ЗНО з математики, що складається з тесту (сертифікаційної роботи) поглибленого рівня, який містить у собі в якості частини тест базового рівня, не є досконалим і містить певні недоліки, які варто врахувати в майбутньому, оскільки ми переконані, що саме така форма ЗНО є оптимальною для сучасних українських реалій.

Ми усвідомлюємо також, що введення дворівневого тестування з математики породжує низку методичних проблем для фахівців, які здійснюють підготовку учнів старшої школи до такого виду оцінювання. Учителям математики було досить складно забезпечити належну якість підготовки до ЗНО з математики 2015 року, оскільки рішення про введення дворівневого тесту з математики було прийнято досить несподівано. Унаслідок цього, крім демонстраційного варіанта такого тесту на сайті