

УДК 37.02: 51(091)

МАКСИМ ЛУТФУЛЛІН*(Полтава)*

ПРОБЛЕМА УСУНЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ПЕРЕВАНТАЖЕНЬ В ІСТОРІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

Проведено аналіз згубного впливу навчальних перевантажень на якість математичної освіти, а також на здоров'я учнів, обґрунтовано необхідність структурування змісту навчальних програм, диференціації навчального матеріалу за теоретичною і практичною значущістю у контексті методичної роботи в школі. Розкрито вирішальне значення самостійного розв'язування задач учнями з метою розвитку математичного мислення і зниження рівня навчальних перевантажень.

***Ключові слова:** перевантаженість навчальних програм, якість математичної освіти, структурування навчального матеріалу, розвиток мислення та інтересу до математики, самостійне розв'язування задач учнями.*

Аналіз сучасних дидактичних досліджень свідчить, що серед численних перешкод на шляху піднесення якості освіти в середній і вищій школі головною є надмірний обсяг навчального матеріалу. Не можна не погодитися з думкою відомого українського педагога М.Д. Ярмаченка про те, що найактуальнішою проблемою дидактики є розвантаження шкільних програм і підручників від зайвої інформації [18, с. 39].

Наслідки гіпертрофованого обсягу навчальних програм і підручників викликають гостре занепокоєння насамперед із боку фізіологів, гігієністів, психіатрів і лікарів багатьох інших клінічних спеціальностей. Одним із результатів такого занепокоєння стала колективна монографія «Школа и психическое здоровье учащихся», у написанні якої взяли участь вітчизняні дослідники разом із німецькими, чеськими й угорськими вченими [17]. Крайню стурбованість із цього приводу висловлюють також українські науковці О. Дудіна, Н. Лебединець, М. Редчиц, Л. Терещенко та ін. При цьому О.О. Дудіна і Л.В. Терещенко констатують, що станом на 2014 р. саме «у віковій групі дітей шкільного віку реєструється найвища поширеність хвороб». Водночас вони зазначають, що реформування шкільної освіти відбувається без урахування стану здоров'я школярів. За таких умов посилюються інформаційні перевантаження, що викликає підвищення рівня захворюваності учнів [7, с. 54].

У 1988 р відомий психіатр О.О. Дубровський звернувся до шкільних учителів із відкритим листом про згубний вплив ненормованого обсягу навчальних завдань на здоров'я учнів. Відтоді пройшло майже 30 років, але відповіді на це звернення до цього часу не було. За даними, наведеними О.О. Дубровським, у школах принаймні 60 учнів із 100 набувають порушення постави, 20-50 – короткозорість, 30-40 – відхилення в серцево-судинній системі, 20-30 – дидактогенні неврози [6, с. 7].

На превеликий жаль, широка педагогічна громадськість не помічає не лише таких подій, як «Відкритий лист лікаря вчителю» О.О. Дубровського.

Непоміченими залишаються також і публікації педагогів-науковців, у яких розкривається згубний вплив навчальних перевантажень на якість шкільної освіти і на виховання учнів, наслідками якого є також високий рівень правопорушень неповнолітніх [12, с. 185-192]. За оцінкою відомого українського педагога Д.О. Тхоржевського, сукупність навчальних предметів за своїм обсягом і складністю є недоступною для засвоєння переважною більшістю учнів [16, с. 48-49]. В.П. Беспалько, автор методики кількісної оцінки навчальних перевантажень, висловив аналогічну думку в загостреній формі: «...Учень, гранично перевантажений навчальними предметами, нічим, крім нульової успішності відповісти не може» [1, с. 36].

Метою даної статті є аналіз негативних наслідків навчальних перевантажень у викладанні математики і досвіду творчої діяльності педагогів-математиків щодо вирішення актуальної проблеми піднесення якості освіти шляхом приведення обсягу навчальних завдань школярів і студентів до педагогічно і фізіологічно обґрунтованої норми.

Навчальні перевантаження як аномалія навчання, яка породжує численні негативні наслідки, мають давню історію. М.Ф. Квінтіліан (35-96 р. н. е.), видатний педагог Стародавнього Риму із геніальною далекоглядністю застерігав учителів від надмірного обсягу навчальних завдань: «Дітям, якими б властивостями вони не володіли, слід давати певний відпочинок не тільки тому, що неперервна праця неприродна, але в силу того, що старанність залежить від доброї волі, а останню не можна викликати шляхом примусу. Таким чином, відпочивши, з більшим бажанням приймаються за навчання; і розум, якому властива свобода, стає бадьоріше» [8, с. 454]. На думку Квінтіліана, неминучим результатом навчальних перевантажень є перевтома й пасивність учнів. Застереження, висловлені ним у цьому зв'язку, досі залишаються актуальними.

На необхідності попередження і усунення навчальних перевантажень наголошували найвидатніші педагоги XVII-XIX ст. Я.А. Коменський, Й.Г. Песталоцці, А.В. Дістервег, К.Д. Ушинський та ін. Зокрема, Я.А. Коменський, обґрунтовуючи принцип доступності навчання, сформулював таку вимогу до змісту навчання: «Ніхто не буде переобтяженим надмірною кількістю матеріалу, що підлягає вивченню. В усьому будуть рухатися вперед, не поспішаючи» [10, с. 339]. Шкільні заняття свого часу Коменський вважав тортурями для юнацтва, «якщо його примушують щоденно вчитися по шести, семи, восьми годин класних занять і вправ та, крім того, декількох годин вдома; якщо воно буває переобтяженим до запаморочення й до розумового розладу (як це часто ми бачимо) диктантами, складанням вправ і заучуванням напам'ять надзвичайно великих уривків» [10, с. 347]. Проблемі усунення навчальних перевантажень у «Великій дидактиці» присвячується розділ XIX «Основи найкоротшого шляху навчання».

В історії вітчизняної математичної освіти рішучими противниками навчальних перевантажень у середній і вищій школі були М.В. Остроградський, С.І. Шохор-Троцький, О.М. Крилов, П.О. Долгушин, М.М. Крилов, П.А. Ларічев та ін. Проте, незважаючи на зусилля цих видатних педагогів, усунення навчальних перевантажень у викладанні математичних дисциплін залишається не вирішеною проблемою

На сучасному етапі розвитку шкільної освіти, за даними досліджень дидактів і методистів, породжуваний надмірним обсягом навчального матеріалу нульовий, тобто провальний, рівень засвоєння загрожує насамперед якості

навчання з математики, фізики і хімії [9, с. 20-23], [12, с. 182-183]. Зокрема, доводиться констатувати такий стан навчання хімії в школі, як «прогресуюча хімічна безграмотність суспільства на всіх його рівнях» [9, с. 22].

Кількісна оцінка перевантаженості шкільних підручників з різних предметів станом на 1979-1980 н.р. показала, що найбільш перевантаженими в цей час були саме підручники з математики. Вимірювання ступеня перевантаженості підручників здійснювалося В.П. Беспальком за допомогою коефіцієнта перевантажень. Цей показник обчислюється як відношення часу, потрібного учням для якісного засвоєння змісту підручника, до того часу, який передбачено на це навчальним планом школи.

Перевантаженість шкільних підручників з математики 1979-1980 н.р. має такі показники:

- геометрія: 20 (6-7 класи), 5 (8 клас), 7 (9-10 класи);
- алгебра: 18 (7 клас), 7 (8 клас) [2, с. 152-153].

Даремно сподіватися на успішне засвоєння цих предметів кожним учнем при 5-кратних і навіть 20-кратних перевантаженнях. Велику перевантаженість начальним матеріалом мають також програми і підручники з інших предметів.

Від 1980 р. пройшло понад 35 років. Підручники і програми змінилися, але навчальні перевантаження школярів залишилась неприступною фортецею. Перевантаженість навчальних програм у багатьох випадках супроводжується тим, що вчителі поспішно і поверхово проходять разом із учнями всі етапи вивчення нового матеріалу: сприйняття, осмислення, закріплення, практичне застосування й контроль. Таке навчання спонукає багатьох учнів до заучування того, чого вони не встигають зрозуміти. Інакше кажучи, швидкий темп викладання справляє згубний вплив на якість навчання. Не можна не погодитися із думкою Я.А. Коменського про наслідки поспішного викладання: «Проходження речей побіжно і поверхово розумінню швидше заважає, ніж сприяє» [10, с. 555].

Начальні перевантаження справляють гнітючий вплив на пізнавальну активність учнів, що було добре відомо Квінтіліану та видатним педагогам XVII-XX ст. У цьому зв'язку А. Дістервег, відомий як «учитель німецьких учителів», зазначав, що багато учнів «приходять у школу із живим бажанням навчатися. Поступово воно послаблюється; бадьора самодіяльність переходить у пасивність. Розум ще сприймає, але вже не засвоює й, нарешті, виснажується. У багатьох випадках залишається бажаним педагогічний гомеопат, людина, яка навчає нас давати розумові прийоми у такій дозі, в якій вони діють найбільш ефективно і при якій незначна кількість викликає найсильнішу дію. Треба значно більше боятися перегодувати учнів, ніж послабити їх нестачею їжі» [5, с. 390].

Швидкий темп викладання, втрата бажання навчатися мимоволі підштовхують учнів до заучування незрозумілого навчального матеріалу. Деякі вчителі навіть вимагають дослівного заучування визначень, правил математичних і фізичних формул, що справляє згубний вплив на розвиток мислення і викликає повну втрату розуміння навчального матеріалу.

Застерігаючи від такого згубного шляху в навчанні, Я.А. Коменський зазначав: «Нічого не можна заучувати, крім того, що добре осмислене» [10, с. 348]. Цю думку розгорнув і загострив В.П. Вахтеров: «Огида до предметів навчання досягається, як відомо, дуже простим способом. Від учнів за програмою вимагається величезна напруженість пам'яті. ...Скільки жорстокої винахідливості,

скільки злого розуму і людиноненависницької старанності вжито було на поповнення програм всією цією номенклатурою, датами, іноземними словами, формулами, цифрами» [4, с. 247-248].

Від надмірного насичення пам'яті учнів теоремами, правилами і формулами рішуче застерігав Р. Декарт: «Ми ніколи, наприклад, не станемо математиками, навіть знаючи напам'ять усі чужі доведення, якщо наш розум нездатний самостійно розв'язувати хоч які-небудь проблеми...» [14, с. 66].

Висловлюючи аналогічну думку, М. Планк підкреслював першочергове значення розуміння учнями математичних понять і доведень: «Одне математичне положення, що його учень справді зрозумів, варте більше за десять формул, що їх він вивчив напам'ять і навіть знає, як застосовувати, хоч не збагнув справжнього їхнього сенсу» [14, с. 83]. На такий шлях у викладанні математики спрямовував учителів і відомий вітчизняний педагог, математик-методист С.І. Шохор-Троцький (1853-1923): «Не підлягає сумніву, що одне правило, з певними зусиллями здобує і навіть не чітко сформульоване учнями, значно корисніше від десяти правил, легко й чудово сформульованих учителем» [14, с. 81]. Отже, глибоко обізнані з математикою автори одноставно висловлюють думку про те, що педагогічна цінність результатів засвоєння математичних знань, здобутих власними зусиллями учнів, на порядок вище порівняно з результатами запам'ятовування досконалих пояснень учителя. Цей висновок має бути визнаний одним із головних принципів навчання математики і не лише математики. Величезне значення цього принципу стає ще більш очевидним, якщо поєднати його з думкою блискучого французького математика, автора низки математичних підручників Ж.Л. Бертрана (1822-1900): «Бажання пізнати є найкращим плодом хорошого навчання: його породжують, вправляючи розум, але не втомлюючи пам'яті» [3, с. 40]. Таке поєднання відкриває широкий простір для педагогічної творчості шкільних учителів і викладачів вищої школи у справі кардинального піднесення якості математичної освіти. Зазначимо, що М.М. Крилов, високо цінуючи наведену думку Ж.Л. Бертрана, взяв його висловлювання епіграфом для своїх бездоганних за стислістю викладу курсів диференціального й інтегрального числення [3, с. 40].

Згубний вплив механічного заучування навчального матеріалу залишив безліч сумних сторінок в історії математичної освіти. Такого впливу, зокрема, зазнав на собі в гімназичні роки видатний математик М.М. Лузін (1889-1950). «Вчителі з математики, з геометрії особливо, – згадував він, – примушували вчити напам'ять теореми і доведення. Механічна пам'ять у мене була слабка, і я став все відставати і відставати. Вчився я середньо через «фантазування» і відсутність механічної пам'яті». При такому навчанні відмітки з математики дедалі погіршувались. На допомогу прийшов студент-репетитор, якого найняв батько. «Він помітив, – зазначав у своїх спогадах вчений, – мою нездатність до механічного запам'ятовування і поставив справу на подальший розвиток фантазії, заплідненої логікою. Саме він примусив мене розв'язувати завдання із задачника Рибкіна з тригонометрії та геометрії. Коли ж я став заперечувати, говорячи, що для цього треба знати теорію, тобто «зубрити», він відповідав: «Вона буде вам ясна з практики». Коротше, я, обминаючи будь-яку схоластику і зубріння, прямо почав під його спостереженням розв'язувати завдання, звертаючись до теорії і беручи з неї лише те, що безпосередньо потрібно було для розв'язування завдань і отримання відповіді, вказаної в задачнику. Цей метод дозволив мені ознайомитися з теорією не шляхом зазубрювання, а цілком ре-

ально, як з ресурсом необхідності. Мої відмітки з математики стали підвищуватися, повернулися «трійки», потім «четвірки», а через рік і «п'ять». Я став кращим «розв'язувачем задач» у класі» [13, с. 114]. Саме розв'язування задач пробудило у Лузіна-гімназиста глибокий інтерес до математики.

Отже, шкільні спогади М.М. Лузіна, підтверджуючи наведену вище думку Ж.Л. Бертрана, водночас свідчать про те, що самостійне розв'язування прикладів і задач є надзвичайно сильним каталізатором математичного розвитку учнів.

Першочергове значення запровадження цього виду самостійної навчальної діяльності учнів яскраво підтверджується педагогічним досвідом Г.Ю. Гусарської (м. Казань). Початковий етап її роботи з учнями старших (VIII-X) класів завжди розпочинався із виявлення прогалин у попередній математичній підготовці. З цією метою проводилась серія контрольних робіт, у багатьох випадках виявлялися величезні прогалини. На наступному етапі учні одержували необхідні пояснення, консультації, виконували індивідуальні практичні завдання для усунення наявних недоліків. Вимагаючи від старшокласників повної самостійності у виконанні цих завдань, Галина Юліанівна виховувала в них добросовісність, наполегливість і цілеспрямованість. У міру зростання успіхів у виконанні поставлених завдань учні виконували інші завдання, складність яких поступово підвищувалася. «У результаті цього слабкі учні поступово пересувалися в середні, а середні у сильні. Восьмий клас закінчували всі, але бувало багато трійок» [15, с. 31]. Усунення прогалин не припинялося і в дев'ятому класі, що забезпечувало постійне зростання рівня математичного розвитку школярів. Ефективність такого навчання увінчувалась тим, що у десятому (випускному) класі частина учнів досягала рівня успішного виконання деяких завдань за програмами I-II курсів математичного факультету університету. Найбільшим досягненням Г.Ю. Гусарської був випадок, коли весь її випуск був прийнятий на математичний факультет Казанського університету без вступних екзаменів з математики [15, с. 31-32].

Поряд із самостійним розв'язуванням учнями прикладів і задач необхідною умовою зниження рівня навчальних перевантажень є структурування теоретичного матеріалу за його значущістю. Видатні педагоги минулого Я.А. Коменський, Й.Г. Песталоцці, А.В. Дістервег, К.Д. Ушинський, Д.І. Менделєєв, В.П. Вахтеров наполегливо підкреслювали необхідність звільнення навчального матеріалу від численних подробиць і зосередження уваги вчителя й учнів на засвоєнні найважливіших теоретичних положень і емпіричних фактів [12, с. 199-214].

Зокрема, Я.А. Коменський убачав багато спільного у викладанні з військовим мистецтвом, в якому домінує принцип виділення головного, і зазначав: «Хто шукає швидкої перемоги над ворогом, той не затримується біля менш важливих укріплених місць, але зосереджує сили на оволодінні головним військовим пунктом, будучи впевненим, що при досягненні цієї мети інші укріплення перейдуть на його бік». Теж саме має місце в навчанні: «якщо буде з'ясоване основне, другорядне впливатиме з нього саме собою»... Тому «було б нескінченно нудною, розтягнутою й заплутаною справою, якщо б хто-небудь побажав навчати спеціальним подробицям (наприклад, усім особливостям трав і тварин, робіт ремісників, назвам інструментів тощо)» [10, с. 382]. На цьому наполягали також Д.І. Менделєєв і В.П. Вахтеров [11, с. 22].

Думки багатьох видатних педагогів про необхідність виділення і засвоєння головного в кожному навчальному предметі знайшли своє віддзеркалення в концепції структуралізму, автором якої є відомий польський дидакт К. Сошницький [11, с. 25]. Структурування змісту навчальних програм з метою визначення найважливіших його складових, на нашу думку, має бути колегіальною справою методичних об'єднань учителів не лише математики й фізики. Цей напрям методичної роботи має бути спільною справою для учителів всіх навчальних предметів.

Представлені вище напрями навчальної й методичної роботи вчителів математики не вичерпують усіх можливостей у вирішенні проблеми усунення навчальних перевантажень. В історії шкільної освіти й педагогічної думки є багато маловідомих сторінок, обізнаність з якими допоможе успішно подолати головну перешкоду на шляху якісного засвоєння учнями математичних знань. Пошук і осмислення цих сторінок має бути предметом подальших досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Беспалько В.П. Можно ли купить инновации? / В.П. Беспалько // Педагогика. – 2010. – № 7. – С. 30-36.
2. Беспалько В.П. Теория учебника: Дидактический аспект / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1988. – 160 с.
3. Боголюбов А.Н., Урбанский В.М. Николай Митрофанович Крылов / А.Н. Боголюбов, В.М. Урбанский. – К.: Наукова думка, 1987. – 176 с.
4. Вахтеров В.П. Избранные педагогические сочинения / В.П. Вахтеров / Сост. Л.Н. Литвин, Н.Т. Бритаева. – М.: Педагогика, 1987. – 400 с.
5. Дистервег А. Руководство к образованию немецких учителей / А. Дистервег // Хрестоматия по истории зарубежной педагогики / Сост. проф. А.И. Пискунов. – М.: Просвещение, 1971. – С. 385-444.
6. Дубровский А.А. Открытое письмо врача учителю: Здоровье детей – будущее народа / А.А. Дубровский – М.: Просвещение, 1988. – 31 с.
7. Дудіна О.О., Л. Терещенко Л.В. Ситуаційний аналіз стану здоров'я дитячого населення / О.О. Дудіна, Л.В. Терещенко // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2014. – № 2, С. 49-57.
8. Жураковский Г.Е. Очерки по истории античной педагогики / Г.Е. Жураковский. – М.: Изд-во АПН РСФСР. – 510 с.
9. Заграничная Н.А., Иванова Р.Г. О содержании базового химического образования в современном социуме / Н.А. Заграничная, Р.Г. Иванова // Химия в школе. – 2010. – № 1. – С. 20-23.
10. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. – Т. 1. / Я.А. Коменский / Под ред. А.И. Пискунова. — М.: Педагогика, 1982. – 656 с.
11. Лутфуллін В.С. Структурування навчального матеріалу як головний чинник усунення навчальних перевантажень / В.С. Лутфуллін // Зб. наук. праць ПНПУ ім. В.Г. Короленка. – Серія «Педагогічні науки» – Вип. 57. – Полтава, 2013. – С. 20-28.
12. Лутфуллін В.С. Теоретико-методичні засади усунення навчальних перевантажень учнів / В.С. Лутфуллін. – Полтава: Видавець Шевченко Р.В., 2011. – 336 с.
13. Математика. Сборник научно-методических статей. – М.: Высшая школа, 1972. – С. 114-115.
14. Математика в афоризмах, цитатах і висловлюваннях / Укладач Н.О. Вірченко. – К.: Вища школа, 1974. – 272 с.
15. Невский И.А. Трудный успех / И.А. Невский – М.: Просвещение, 1981. – 128 с.
16. Тхоржевський Д.О. Державний стандарт загальної середньої освіти і диференціація змісту навчання / Д.О. Тхоржевський // Педагогіка і психологія. – 1999. – № 4. – С. 47-51.

17. Школа и психическое здоровье детей. – М.: Медицина, 1988. – 272 с.

18. Ярмаченко М.Д. Актуальні питання педагогічної науки / М.Д. Ярмаченко – К.: Знання, 1978. – 48 с.

MAXIM LUTFULLIN

THE PROBLEM OF LEARNING OVERLOAD IN THE HISTORY OF MATHEMATICS EDUCATION

The analysis of the harmful effects of educational overloads the quality of mathematics education and health students in this regard through research of D.O. Thorzhevsky and V.P. Bezpalko, that started teaching overload and it caused low level of student's knowledge, that was disastrous for the level of success of training. Extremely dangerous consequence of overload training is a high level of juvenile delinquency.

The analysis is based on the educational heritage of the past and shows the huge overload of students as learning anomaly have deep historical roots of M.F. Quintilian, an outstanding teacher of Ancient Rome, with brilliant foresight warned teachers against overloads students. On the need to prevent and eliminate congestion training emphasized the most outstanding teachers of the 17th -19th centuries. Y.A. Comensky, Y.H. Pestalozzi, A.V. Disterveg, K.D. Ushinsky and others.

The requirement to eliminate teaching overloads found its justification in the history of mathematics education. Numerous warnings about the harmful consequences of excessive amount of educational material mathematical disciplines was expressed by M.V. Ostrogradsky, S.I. Shohor-Trotsky, A.M. Krylov, P.A. Dolgushin, N.M. Krylov, P.A. Laritshev and other prominent mathematicians and educators. Despite this, the curriculum and textbooks of the modern school remain abnormally overloaded. On the basis of measurements of the volume of educational material, held V/P. Bezpalko stated that the congestion on the school mathematics textbooks is in the range from 5-fold to 20-fold.

It is stated the devastating effects of academic overload remain outside the attention of a wider teaching community at the same time. Dramatically high incidence of students due to fatigue from lessons and homework is a matter of urgent concern, especially on the part of physiologists, hygienists, psychiatrists and physicians in many other clinical specialties.

Analysis of mass school practice shows that in many cases teachers are under the pressure of overloaded programs hastily and superficially held together with pupils of all stages of learning new material: perception, reflection, consolidation, practical application and control. This training has led many students to memorizing what they fail to understand.

Due to the elimination of educational overloads revealed great pedagogical value memories outstanding mathematician N.N. Luzin and years of his study at the school. These memories, first, strongly warn teachers of damaging mechanical way students learning mathematical definitions, rules, theorems and formulas; they point reliable way to develop students' thinking and deep mastery of mathematical knowledge. In this way, students are independent solving of examples and problems. Presented in the article summary analysis of unique educational experience G.U. Hussarska convinced that this way gives the teacher the ability to successfully overcome the gaps in the mathematical training of students and the numerous difficulties caused by congestion training programs.

The final part of the paper shows that in addition to independent solution to the students examples and problems essential to reduce the level of academic overload in mathematics is the structuring of theoretical material on its significance. The main result of the structuring of curricula should be to isolate those semantic components that must be perfectly learned by each student. The solution of this problem requires appropriate orientation in the work of methodical associations and concerted efforts of each teacher.

Keywords: *congestion of curricula, quality of mathematical education, structuring of educational material, development of thinking and interest in mathematics, independent solution of tasks by students.*

Одержано 22.02.2017 р.