

# РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪРХУ ПОНЯТИЕТО АЛГОРИТМИЧНО МИСЛЕНЕ

Тодорка Терзиева

## РЕЗЮМЕ

*Формирането на алгоритмична култура и развитие на алгоритмично мислене са едни от основните дидактически цели на училищното образование при различни нива на изучаване на информатика. В доклада се представят резултати от проведена анкета за разбирането и същността на понятието алгоритмично мислене. Направен е сравнителен анализ на резултатите на различните групи анкетирувани - студенти, преподаватели и други специалисти. Посочена е липсата на единно разбиране относно съдържанието на това понятие и необходимостта от педагогическо изследване.*

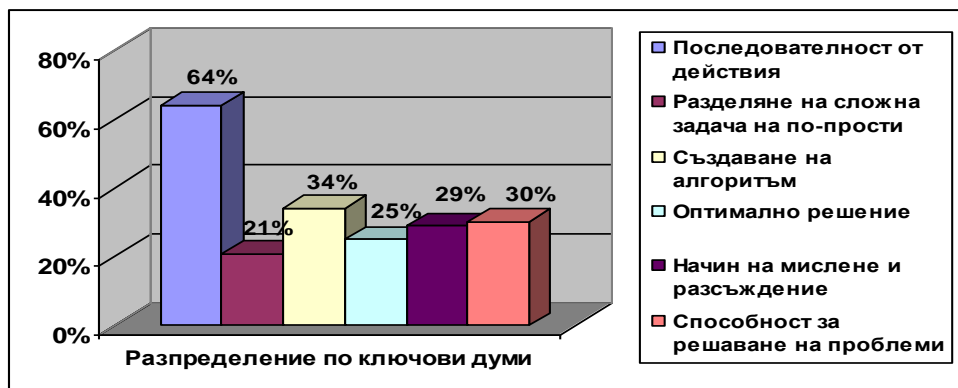
**Ключови думи:** алгоритмично мислене, обучение, алгоритъм.

Формирането на алгоритмична култура и развитие на алгоритмично мислене са от основните дидактически цели на училищното обучение по информатика (УПИ, 2010). Въпроси на учители по информатика, свързани с реализирането на тези цели, както и проблеми в обучението по информатика (ГРОЗДЕВ, 2010), ни насочиха към изследване на разбирането за алгоритмично мислене. Това изследване включва анкетиране и проучване на научна литература по психология (CLE), педагогика (NRC) и методика на обучението (KOLCZYK, 2008) (MIKOVA, 2005) (SNYDER, 2006). Статията съдържа резултати от проведена анкета.

## СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИ ОТ АНКЕТА

Направихме анкета за проучване разбирането на понятието *алгоритмично мислене* сред няколко групи – студенти от специалност Информатика при Факултета по математика и информатика на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”, преподаватели и учители по информатика и други специалисти (юристи и психолози).

Резултатите показаха липсата на единно разбиране относно съдържанието на това понятие.



Фиг.1. Обобщени резултати от всички анкетиранни групи.

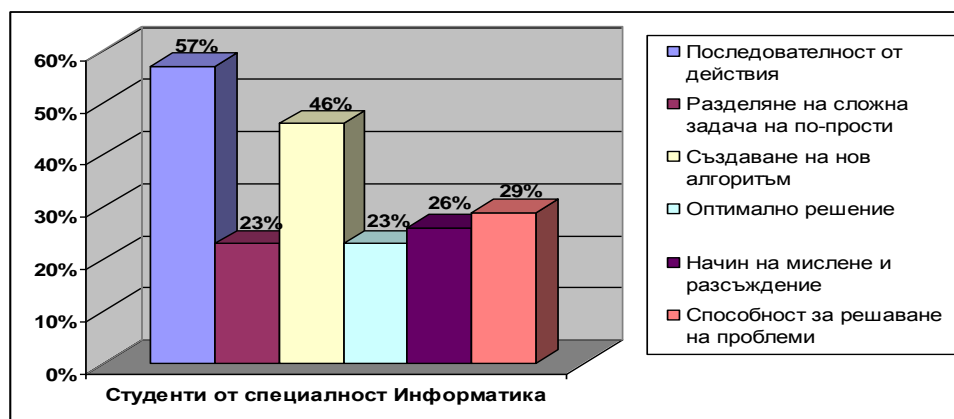
От всички анкетиранни, най-голям процент - **64%** разбират алгоритмичното мислене като последователност от действия за достигане на определена цел, сравнително нисък процент – **34%** свързват понятието само със създаване на алгоритъм, **21%** - включват в понятието разделянето на една сложна задача на по-прости, като начин за решаване на проблеми, **25%** разглеждат този тип мислене като възможност за намиране на оптимално решение (Фиг.1.). Интересен е фактът, че **29%** от анкетираните приемат алгоритмичното мислене като начин на мислене и разсъждение, а **30%** - като способност за решаване на проблеми в различни области.

Сред анкетираните студенти от втори курс, специалност Информатика (фиг. 2.), **46%** свързват понятието алгоритмично мислене със създаване на нов алгоритъм, **57%** - с изпълнение на последователни действия в определен ред, **23%** го свързват с възможността за намиране на оптимално решение, като същият процент **23%** разглеждат разделянето на една сложна задача на по-прости като възможност за решаване на проблем. Общо **55%** го разглеждат като начин за решаване на проблеми в различни области и способност за мислене и разсъждение, като **26%** от тях визират начин на мислене и разсъждение, а **29%** - способност за решаване на проблеми. В сравнение с общите резултати, тук е значително по-голям процентът на тези, които разглеждат създаването на нов алгоритъм като цел на алгоритмичното мислене, а по-малък е процентът на тези, които го разглеждат само като способност за изпълнение на последователност от действия.

Някои отговори на студенти от специалност Информатика:

- „Това е начин на разсъждение и мислене, който ни помага за разрешаване на определен проблем по възможно най-бързия и качествен начин.”
- „Способността да превърнем едно (на пръв поглед) сложно действие в последователност от прости действия.”

- „Способност за решаване на дадена задача, да обособим подзадачи от дадената задача, да им намерим решение и след това да ги свържем в цялостно решение. Способността да пренасяме проблеми от реалния свят в област, където да ги представим и да им намерим решение.”



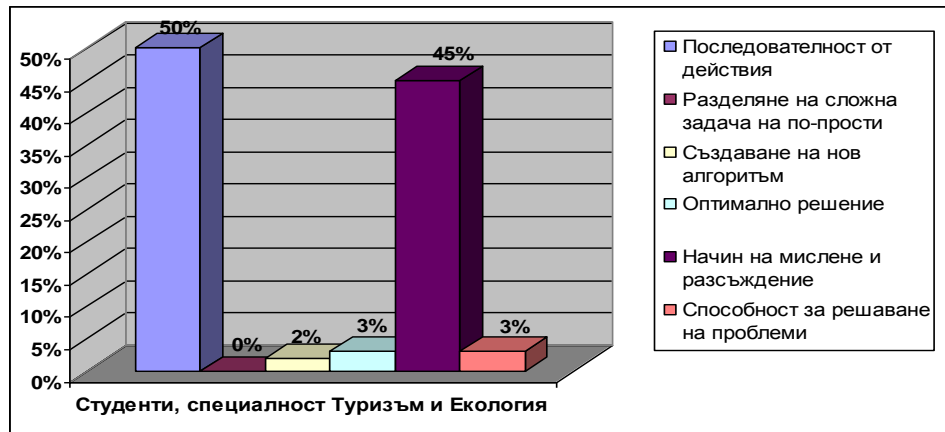
Фиг. 2. Резултати на студенти специалност Информатика.

Резултатите на следващата анкетирана група студенти - от специалност Туризм и Екология на Пловдивски Университет се различават от резултатите на предната група. Сравнително близък до предходната група е процентът на студентите - **50%**, които свързват понятието алгоритмично мислене с изпълнение на последователни действия в определен ред (фиг. 3.). Общо **48%** го разглеждат като начин за решаване на проблеми в различни области и способност за мислене и разсъждение, като **45%** от тях визират начин на мислене и разсъждение, а само **3%** разглеждат способността за решаване на проблеми като страна на алгоритмичното мислене. В сравнение с предишните резултати, тук е минимален процентът на тези, които разглеждат създаването на нов алгоритъм като цел на алгоритмичното мислене - само **2%** и **3%** го свързват с възможността за намиране на оптимално решение. Прави впечатление, че нито един студент не е посочил разделянето на една сложна задача на по-прости като възможен подход за решаване на проблеми.

Някои отговори на студенти от специалност Туризм и Екология:

- „Способността или уменията да се определи най-краткият или най-желания начин да се реши даден проблем или да се получи резултат.”
- „Мислене, при което да не се задоволяваш само с един начин на решение, а постоянно да търсиш и друг.”
- „Последователност от действия за постигане на някаква цел.”
- „Способността да се мислят алгоритми.”

- „Алгоритмичното мислене е последователно, логично и ефективно мислене.”



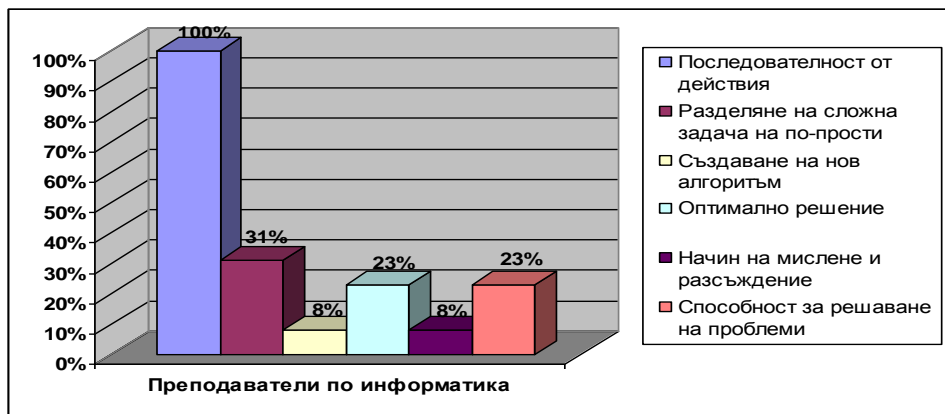
Фиг. 3. Резултати на студенти специалност Туризм и Екология.

Сред анкетираните преподаватели и учители по информатика всички свързват понятието с изпълнение на последователност от действия в определен ред, малка част разглеждат създаването на нов алгоритъм – **8%**, а **23%** като възможност за намиране на оптимално решение (фиг. 4.). Общо **31%** го разглеждат като начин на мислене и способност за решаване на проблеми в различни области, като само **8%** от тях визират начин на мислене и разсъждение, а **23%** - способност за решаване на проблеми. В сравнение с общите резултати, тук е значително по-нисък процентът на хората, които разглеждат създаването на нов алгоритъм като цел на алгоритмичното мислене, но **100%** го разглеждат и като последователност от действия, като някои от тях посочват и други страни на понятието. Прави впечатление фактът, че е изключително нисък процентът - **8%** на преподавателите, визиращи мисленето като страна на разглежданото понятие, но все пак относително е висок процентът - **23%**, на тези, които го разглеждат като способност за решаване на проблеми.

Някои отговори на преподаватели по информатика:

- „Алгоритмичното мислене е мислене, при което се следва определена схема и тя задължително е логическа, последователна и свързана, и винаги преминава през едни и същи стъпки.”
- „Подреждане на приоритетите или рационално организиране на задачите за деня, определяне на някаква последователност.”
- „Това е мислене в определена последователност, при което се достига по възможно най-краткия път до крайния резултат стъпка по стъпка.”
- „Алгоритмичното мислене е мислене с използване на алгоритми. Сложен проблем се разделя на отделни задачи. Всяка от тези задачи може да

се изпълни с последователност от елементарни действия, като изпълнението на тази последователност води до решаване на подпроблеми. След решаване на всички подпроблеми се намира решението на задачата.”



Фиг. 4. Резултати на преподаватели по информатика.

Четвъртата анкетирана група от специалисти в други области (юристи и психолози) дава значително по-различни отговори отколкото предишните (фиг. 5.). Прави впечатление фактът, че повечето от тях разглеждат две страни на това понятие. От една страна - възможността за съставяне на алгоритъм и последователност от действия като начин за решаване на някакъв проблем и от друга страна - начин на мислене и разсъждение или способност за решаване на проблеми.

Най-голямата част от отговорите акцентират върху начин на мислене и разсъждение – **75%**, **50%** възприемат алгоритмичното мислене като способност за решаване на проблеми. За разлика от всички останали групи анкетирани, изключително висок процент разглеждат понятието като мислене и способност за намиране на решение в различни ситуации и научни области. Много по-голяма част от анкетираните от тази група разглеждат различни характеристики на понятието, **38%** използват последователност от действия и **25%** - създаване на нов алгоритъм, а **38%** смятат, че е начин на мислене, търсещ оптимално решение. Нито един не е визирал – разделяне на сложна задача на по-прости като характеристика на този тип мислене.

Някои отговори на юристи и психолози:

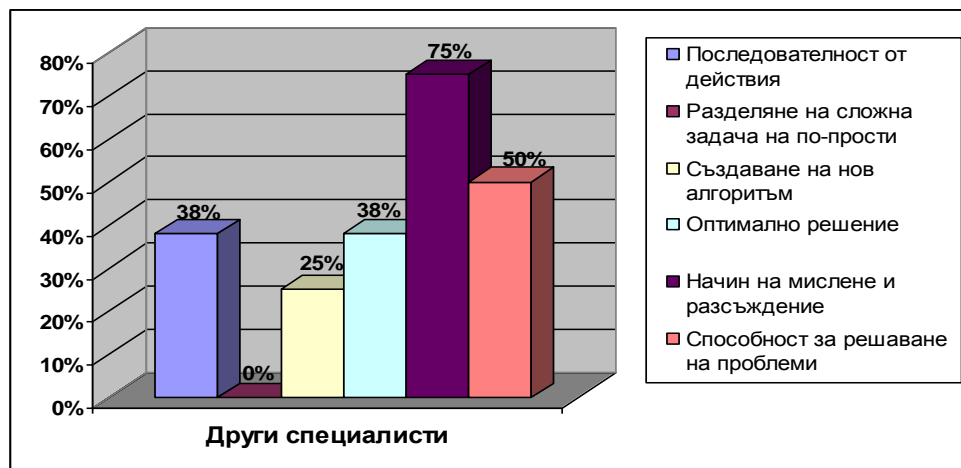
- „Под алгоритмичното мислене най-общо разбирам хронологията, която следва да се спазва за успешното решаване на определен проблем или задача.”

- „Мислене в определена поредност или мислене, подчинено на определени правила. Мисленето е процес, свързан с възприемането и обработката на различен вид информация на ниво съзнание. Процес,

управляван както от натрупаните знания, умения и социален опит, така и от възпитанието, средата, характера и психиката на човек.”

- „Алгоритмичното мислене изисква използване на основните логически операции – анализ, синтез, обобщение, конкретизация. Свързано е с идентифициране на определен проблем и съотнасянето му към определена парадигма – модел за действие.”

- „Способност на човек да систематизира и анализира съзнателно в определена последователност за постигане на определена цел или резултат. Алгоритмичното мислене е способност на човек да анализира конкретните обстоятелства, факти и дадености, и воден от обективни и субективни дадености, да върши с мисъл и воля ежедневната си дейност в съответна последователност.”



Фиг. 5. Резултати на юристи и психолози.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Между различните групи анкетираните има различие относно същността на понятието *алгоритмично мислене*. Основната разлика е в разбирането за алгоритмичната страна като последователност от действия и възприемането на мисленето като основен компонент на понятието. Прави впечатление, че **46%** от студентите от специалност Информатика формулират създаването на нов алгоритъм като компонент на алгоритмичното мислене и **57%** като последователност от действия за решаване на някакъв проблем, а всички анкетираните преподаватели по информатика го определят като последователност от действия, но само **8%** визират създаване на нов алгоритъм и **8%** начин на мислене. Следователно съществена разлика има в разбирането за репродуктивност и творчество като характеристики на алгоритмичното мислене.

Направеният сравнителен анализ на резултатите на различните групи анкетирани - студенти, преподаватели и други специалисти, показва липсата на единно разбиране относно съдържанието на това понятие и необходимостта от педагогическо изследване, свързано с уточняването му. Резултати от такова изследване ще представим в друг материал.

### ЛИТЕРАТУРА

ГРОЗДЕВ С., ЧЕХЛАРОВА, Т. & ТЕРЗИЕВА, Т. (2010) За необходимостта от развитие на алгоритмично мислене в обучението по информатика, Национална конференция “Образованието в информационното общество”, Пловдив, стр. 102-108.

УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО ИНФОРМАТИКА за 9 клас, задължителна подготовка.(УПИ),  
[http://www.mon.bg/opencms/export/sites/mon/left\\_menu/documents/educational\\_programs/9klas/informatics\\_9kl.pdf](http://www.mon.bg/opencms/export/sites/mon/left_menu/documents/educational_programs/9klas/informatics_9kl.pdf) (последно посетен 15.6.2010)

COMMITTEE ON LOGIC EDUCATION (CLE),  
<http://www.ucalgary.ca/aslcle/nctm/Q2A.html> (last visited 15.6.2010)

KOLCZYK, E. (2008) Algorithm – Fundamental Concept in Preparing Informatics Teachers. Springer Berlin / Heidelberg, Volume 5090, pp. 265-271.

МИКОВА, Е. (2005) Developing of algorithmic thinking: the base of programming, International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning, Vol. 15, Number 3-6, pp. 135-147.

NRC, Computer Science and Telecommunications Board, Being Fluent with IT, (NRC) [http://www.nap.edu/openbook.php?record\\_id=6482&page=22](http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=6482&page=22). (last visited 15.06.2010)

SNYDER, L. (2006) „[Algorithmic Thinking: The Key for Understanding Computer Science](#)”, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 159-168.

## RESULTS FROM INVESTIGATIONS ON THE NOTION OF ALGORITHMIC THINKING

Todorka Terzieva

### ABSTRACT

*The formation of algorithmic culture and the development of algorithmic thinking are among the fundamental didactic goals of school education at different levels of Informatics studies. This work presents results, obtained from a conducted poll focused on the understanding and the essence of the concept algorithmic thinking. The results of different target groups – students, teachers and other specialists, are processed using comparative analysis. The paper shows the lack of similarly understanding on the content of this concept and points out the need for educational research on the topic.*

**Keywords:** algorithmic thinking, education, algorithm.

Todorka Terzieva  
Plovdiv University, FMI  
4003, Plovdiv, bul. Bulgaria 236  
dora@uni-plovdiv.bg