

ПРЕДИ НА НАПИШЕМ ПЪРВАТА СИ СТАТИЯ

Стефан КЕРПЕДЖИЕВ,

Институт по математика с ИЦ

"Work, Finish, Publish" Michael Faraday

През тази година като секретар на програмния комитет на международна школа имах възможността да се запозная с много научни съобщения на млади изследователи и аспиранти, а така също с рецензиите на тези съобщения, направени от опитни учени. Тези наблюдения, както и редица други откъслечни сведения ме убеждават, че на много български младежи, тръгнали по пътя на научната кариера, липсват основни знания и умения за това как се оформят научните публикации.

Тази статия е предназначена именно за такива млади и неопитни изследователи, които - улисани в преките си научни занимания, дълго време са пренебрегвали въпроса за ефективното оформяне на изследванията си във вид на публикация (задължение на техните научни ръководители е било да им обърнат внимание на този въпрос).

Проблемите, свързани с писането на научни статии, са представени в четири групи. Първата група съдържа някои аспекти на ползването на научни статии. Тема на втората група е информационната структура на научната статия, т.е. от какви типични части се състои една публикация и каква информация съдържат тези части. Третата група включва някои бележки по езика, стила и оформянето на научните статии. В четвърта група се разглеждат разнообразни спомагателни дейности, които съпровождат подготовката и оформянето на статията, а така също и кореспонденцията, свързана с нейното публикуване.

КАК ЧИТАТЕЛЯТ ПОЛЗВА НАУЧНИТЕ СТАТИИ

"The world is divided into two great camps: yourself and others. A little obscurity or indirection in writing will keep the others at a safe distance; if they get close, they may see too much."

Paul M. Merrill, The Principles of Poor Writing

Почти всяко ръководство по писане на научни статии започва с правилото *"Отчитайте нуждите и интересите на читателите"*. Прилагането на това правило се затруднява от липсата на обратна връзка и от нееднородността на групата на читателите. Поради това ще се спрем накратко на въпроса как би могла да бъде ползвана вашата статия.

След като една статия бъде публикувана, части от нея (заглавието, резюмето, ключови думи) се появяват в различни реферативни издания, бази от данни и други информационни фондове. Това, от една страна, е вид реклама за статията, а от друга - ще е единствената информация, която голям брой читатели ще получат за съответното изследване. Ето защо желателно е да оформим тези части максимално информативно и независимо от останалия текст.

Неуместно е да се мисли, че всеки, който започне да чете дадена статия, ще направи това докрай. Проведени психологически изследвания показват, че читателите обръщат повече внимание на резюмето, увода, заключението, отколкото на основното изложение; затова тези части трябва да бъдат написани много внимателно, така че да бъдат разбираеми за по-широк кръг читатели.

Почти винаги - преди да пристъпи към четене дори на резюмето и увода, читателят оглежда статията цялостно - каква е структурата ѝ, подзаглавията, общият обем (като правило читателите са лениви и не обичат дълги текстове); какви илюстрации, чертежи, схеми, таблици са използвани (визуалната информация се възприема много по-бързо от текстовата, разбира се, когато е оформена умело). По някои откъслечно прочетени изречения читателят вади заключение за стила на автора, например дали използва достатъчно примери. Естествено тази цялостна оценка на статията се прави с чисто прагматична цел - "Да я чета или да не я чета?"

Следователно преди да пристъпим към оформянето и изглаждането на текста, трябва да се постарам да си изясним общата структура на статията и да осигурим достатъчно атрактивен илюстративен материал, който да привлече читателя. Нека структурата с нейните подзаглавия бъде максимално проста и ясна и да дава най-обща представа за съдържанието, а обемистите данни и трудните за разбиране формални описания бъдат отделени в приложения. Така те няма да отблъскват читателите, които не владеят използвания формален апарат.

ИНФОРМАЦИОННА СТРУКТУРА НА НАУЧНАТА ПУБЛИКАЦИЯ

"In writing a paper, one ought always to have the intention of actively informing the reader, in the sense that the reader will have learnt something that transforms his or her scientific practice."

Micheal Mac an Airchinnigh

- **ЗАГЛАВИЕТО (TITLE)** е първият елемент на научната публикация, който привлича вниманието на читателите. То трябва да бъде съдържателно така формулирано, че да е разбираемо за широк кръг специалисти от областта, в която работите; да съдържа в сбит вид предмета на изследването. Понякога в заглавието се включват елементи от подхода, методиката и основния резултат, но само ако за това има достатъчно сериозни основания; например, ако резултатът е особено изненадващ и разчупва виждане, съществувало от дълго време. Същевременно обаче заглавието не трябва да бъде прекалено дълго и да се превръща в кратко резюме.

- **РЕЗЮМЕТО (ABSTRACT)** съдържа в сбит вид специфичните особености на изследването - предмета, използваната методика, главните резултати и изводи. Тъй като резюмето е от тези елементи, които се разпространяват и чрез вторични информационни издания независимо от основния текст, то не трябва да съдържа цитати; не се препоръчва също така в него да се използват формули, таблици и други подобни средства. Допуска се използването на изречения от основния текст на статията. Обемът му обикновено е около 200-300 думи.

- **КЛЮЧОВИТЕ ДУМИ (KEYWORDS)** се използват главно от информационните служби, за да преценят в какви вторични издания и под какви рубрики да включат информация за вашата статия. Поради това често се изисква те да бъдат от предварително определен

списък. Естествено в такъв случай авторът трябва предварително да се е запознал със съответната класификация. Ако няма ограничения при избора на ключови думи, пак е полезно да се ползват подобни списъци на други издания; така ще бъдем сигурни, че използваните ключови думи ще бъдат правилно разбрани. Използването само на специфични ключови думи води до значително съкращаване на публиката за вашата статия.

- **УВОДЪТ (INTRODUCTION)** като първа част на статията трябва да даде отговор на следните два въпроса:

- **Какви са мотивите за провеждане на изследването?**

- **Каква е непосредствената цел на изследването?**

Те мотивират по-нататъшното четене и ако не им се даде убедителен отговор, може да бъдат изгубени много от потенциалните сериозни читатели. Освен тази основна функция, уводът може да изпълнява и други, спомагателни функции: да даде основни сведения, нужни за разбиране на статията, и кратък обзор на подобни изследвания на други автори, да заинтригува читателите, да ги информира за организацията на статията и т.н. Обикновено уводът създава най-много трудности на авторите и поради това е полезно неговото оформяне да започне още в началото на изследването (вж. "Планиране на публикацията").

- **ИЗЛОЖЕНИЕТО**, в зависимост от характера на статията, включва разнообразни типове информация - описание на понятие, метод, техническо устройство, хипотеза, подход, експеримент, резултати, доказателство, обсъждане на резултати и други. Поради разнородността на тези елементи ще разгледаме на групи най-често срещаните типове изложения.

- **Описание на понятие, метод, устройство.** Почти всяка научна статия съдържа такова описание. Много млади автори, все още под прякото впечатление на току-що завършеното изследване и преодолените трудности, правят типична грешка, като започват описанието с редица второстепенни подробности, без да са казали главното за описвания обект с прости и разбираеми думи. Едва след като сме обосנוвали защо въвеждаме описваното понятие или сме съобщили каква е функцията на описваното устройство, може да преминем към поднасяне на конкретни свойства, елементи или други детайли на обекта.

Опитният автор се грижи да разработи проста и ясна схема за структуриране на описанието. Така то става кратко, информативно и разбираемо. Изборът на една или друга структура в голяма степен зависи от природата на описвания обект. Прилагат се следните типови схеми за структуриране на описанията:

- *Времево описание.* Основава се на подредени във времето дейности. Подходяща е за описание на химически и производствени процеси, на алгоритми и процедури за провеждане на експерименти.

- *Описание по категории.* Основава се на подходяща класификация на обектите, подлежащи на описание. Подходяща е при описание на понятия с проста класификационна структура (например йерархична). Когато понятието се поддава на няколко класификации според различни критерии, може да възникнат проблеми при избора на най-подходящата от тях.

- *Логическо описание.* Прилага се при описание на физически устройства и обекти, като се следва подходяща логическа схема; например от входа към изхода, или от началото към края. За да онагледят логическото описание, грижливите автори използват схеми или чертежи.

- *Сравнително описание.* Тази схема е особено ефективна, защото непосредствено свързва знанията за новия обект със стари знания на вече познат на читателя обект.

При писането на изложението не трябва да се предполага, че читателят е тесен специалист в разглежданата област и че е следял всички досегашни изследвания на автора.

• **Описание на експеримент (EXPERIMENT).** За много науки, като например природните науки, психологията, медицината, експериментът е основен метод за изследване. Поради това в някои списания има разработени специални инструкции за описание на експерименти. Там изрично се отбелязват елементите, които задължително фигурират в описанието. Основно изискване е абсолютно точно да се отбележат условията, в които е проведен експериментът. По този начин се осигурява нужната информация за възпроизвеждане на експеримента и проверка на публикуваните резултати.

• **Представяне на резултати (RESULTS).** Резултатите от наблюдения и експерименти обикновено са в числова форма. Често те са огромни по обем, особено ако при тяхното получаване са използвани автоматизирани средства. Задължение на автора е да намери подходящо средство за представяне на тези данни в обозрим вид, като съобщи ясно до каква степен това е довело до загуба на автентична информация. Особено ефективни за представяне на данни са графиките и диаграмите (блокови, кръгови), а така също и таблиците. За показване на качествени аспекти на изследвания обект с успех се използват рисунки и фотографии.

• **Формални описания и доказателства.** Този тип изложения са типични за математическите статии. Те са наситени със символика, която често ги прави неразбираеми за читатели, встрани от тясната област на статията. Затова единствената ми препоръка към авторите на такъв вид статии е да се погрижат да включват коментари на естествен език, с което да спечелят и някои "външни" читатели. За да не отвличат вниманието на читателите от нормалния ход на статията, много автори отделят трудните за разбиране формални описания в приложения.

• **Обсъждане на резултатите (DISCUSSION).** В тази част авторът интерпретира резултатите, убеждава читателите в истинността на направената от него интерпретация, в полезността и перспективността на изследването, формулира хипотези и очертава насоки за бъдещи изследвания. Тук се изисква изключително прецизен език. Трябва да се прави ясна разлика между факт и убеждение, между сигурност и съмнителност, да се очертаят точно границите, в които се разпростират изложените твърдения. Така се доказват достойнствата на работата и се избягват евентуални упреци в неточност, подвеждане и други подобни нежелани последствия.

• **ЗАКЛЮЧЕНИЕТО (CONCLUSION)** резюмира основните резултати и изводи от изследването, както и различията в настоящото изследване с други изследвания на тази тема.

• **БЛАГОДАРНОСТИ (ACKNOWLEDGEMENT)** се отправят към лица и организации, които са спомогнали за осъществяване на изследването идейно, технически или финансово, като се отбелязват причините за благодарност.

• **БИБЛИОГРАФИЯТА (REFERENCES)** трябва да съдържа минималния брой публикации, необходими, за да се очертае основата, върху която се гради изследването. Сега като че ли има тенденция в библиографията да се включват повече от необходимите публикации - в нея се включват само заглавия, цитирани в текста на статията.

Тъй като описанието на формата на библиографията е трудно за разбиране, обикновено за образец се използват вече отпечатани статии в списанието, за което е предназначена статията.

ЕЗИК, СТИЛ И ОФОРМЯНЕ НА НАУЧНАТА ПУБЛИКАЦИЯ

"The perfect use of language is that in which every word carries the meaning that it is intended to, no less and no more."

C. Connolly, Enemies of Promise

• **На какъв език да напишем статията си?** Сега най-разпространен е английският език - използването на друг език може силно да ограничи кръга от читатели. Ето защо, ако не сте изучавали английски, желателно е да направите това, колкото е възможно по-скоро. Той ще ви е необходим преди всичко, за да следите литературата и едва след това да публикувате свои статии. Наивно е да разчитате само на превод, още повече специализираната литература съдържа много термини и изрази, които са неразбираеми за преводачите.

• **Колко дълга да бъде статията?** По този критерий изискванията на списанията се различават съществено. В някои списания се приемат само кратки статии (до 10 машинописни страници), докато в други статиите като правило са дълги (50 и повече машинописни страници). Водещо правило в случая трябва да бъде вашата преценка за това какъв обем е необходим за ясно описание на изследването.

• **В какво темпо да бъде написана статията?** За съжаление много автори на научни съобщения дори не подозират за наличието на такъв параметър. Най-общо казано, той е показател за скоростта, с която се поднася информацията. Оптималният вариант е тази скорост да съвпада със скоростта на възприемане и асимилиране на информацията от читателя. Така той нито се връща да препрочита пасажи, както би постъпил, ако високото темпо не му позволяваше да следи информацията, нито изпитва досада от бавно поднасяната информация. Усет за темпо можете да получите, като се самонаблюдавате по време на четенето на чужда статия или като помолите ваш колега да коментира ваша статия.

Важно е да знаем как можем да контролираме темпото. Подходящи средства за това са форматът, разбиването на текста на абзаци, структурата на изречението, пунктуацията и подборът на подходящи думи. Местата, наситени с много нова информация (например задаване на множество параметри на устройство), трябва да бъдат подходящо разбити на изречения или структурирани във вид на таблици.

• **От кое лице да пишем статията?** Много автори се притесняват да пишат от първо лице единствено число, като смятат, че това е нескромно, че е твърде фамилиарно, че пренася акцента от предмета на статията върху субекта на автора. В голяма степен тези опасения са оправдани, но има случаи, в които използването на местоимението "аз" е за предпочитане пред "ние", "автора" или безличната форма. Това се отнася предимно за случаите, когато авторът изразява мнение в противовес на съобщаването на факт. В такъв случай формата "аз" ясно и недвусмислено показва, че мнението е лично на автора и той не ангажира никого с него.

• **Какви изрази да избягваме?** За съжаление в много от ръкописите се срещат паразитни фрази, с които не се предава никаква информация (например *"така да се каже"*, *"няма смисъл да повтаряме, че "*). Един по-внимателен прочит на ръкописа е достатъчен, за да открием тези фрази и да се освободим от тях.

Друг важен въпрос е терминологията. Термините са много информативни, когато се употребяват на място. В противен случай те могат да объркат читателя. Когато даден термин се употребява в съответната област с няколко значения, трябва още при първата употреба да се уточни кое значение се има предвид в статията.

Нов термин се въвежда само в краен случай – когато авторът е сигурен, че няма подходящ термин да изрази въпросния обект, свойство, явление, а смята, че то е особено важно и очаква неговото интензивно използване в бъдеще не само от самия него, но и от други автори.

Професионалният жаргон може да е допустим в ежедневните разговори с колегите, но не е подходящ в писмени текстове.

- **В какъв формат да отпечатаме статията си?** Обикновено издателите подробно описват формата, в който искат да получат статията. Несъобразяването с изискванията е признак на неуважение и може да бъде причина статията въобще да не се разгледа. Като правило ръкописът първо се рецензира, след това редактира и едва накрая подготвя за размножаване. Поради това първото копие, което се изпраща, трябва да бъде във вид, удобен за рецензиране и редактиране - с големи полета и двоен интервал между редовете (около 30 реда на страница). В този вариант таблиците и фигурите се дават на отделни листове, номерирани и надписани на гърба, а в текста се отбелязва тяхното място.

Вече някои списания и почти всички конференции изискват ръкописите в готов за отпечатване вид (така наречения CAMERA ready *формат*). В такъв случай текстът трябва да бъде отпечатан с хубав шрифт (например 1BM) или на висококачествен лазерен принтер. Като правило принтерите с иглен печат не дават задоволително качество. Някои издателства приемат ръкописи на магнитен носител, като в такива случаи се изисква статията да е форматирана в някоя от разпространените издателски системи или текстови редактори, например TeX, Microsoft Word. Възможно е в близко бъдеще тази форма на предаване да стане норма.

ПОДГОТОВКА И ИЗПРАЩАНЕ НА РЪКОПИСА

"Postponement of writing until the research has been completed often results in a report that is poorly organized and poorly executed."

Warren Bezanson

- **Планиране на статията.** За да бъде работата ви по статията ефективна, трябва голяма част от материала да подготвите преди и по време на самото изследване. Планирането на статията е най-добре да извършите съвместно с планирането на изследването. Така ще можете в процеса на събиране на информация да я обработвате, оценявате и представяте във вид, който с малки изменения ще влезе в окончателния вариант на статията. Тъй като двата основни въпроса на увода са свързани с планирането на изследването, то още на този етап може да разработите основната част на увода. Така ще избегнете влиянието на впечатленията, получени по време на самото изследване.

Планирането на статията се извършва на няколко стъпки: дефиниране на темата на статията, с което се прави и първи вариант на заглавието; изброяване на възможни въпроси на читателите; разработване на обща организация на статията; съставяне на план на статията.

- **Събиране на данни.** Човешкият мозък не съхранява информацията надеждно. Затова записвайте всеки факт, всяка мисъл, които имат отношение към вашата работа, като акуратно отбелязвате източника на информация, а в някои случаи и момента (те ще са ви нужни по-късно). Много подходящи за тази цел са картончета с размерите на перфокарта - те се подреждат лесно и могат да се разместват. Ако систематично попълвате вашата база с

картончета, по-късно няма да имате проблеми при съставянето на обзорната част в увода и библиографията на вашата статия.

За същата цел може да се използва лабораторен дневник, в който се записват наблюдения, измервания и други данни, свързани с провеждането на експерименти.

Организиране на материала по статията. Главната задача на този етап е да филтрирате натрупаните сурови материали и да ги поставите на мястото им в съответствие с плана на статията. В резултат планът ви се детайлизира до такава степен, че наред с основните точки вие имате текстов материал или кратка но-тация за всеки абзац от статията. Това означава, че до голяма степен информационната структура на вашата статия е уточнена.

- **Съставяне на първа чернова.** Целта в този етап е да се разработят тези абзаци, за които все още няма текст. В резултат се получава цялостен, но суров текст на статията.

- **Редактиране на ръкописа.** Редактирането е добре ...[^] започне, след като ръкописът е отлежал известно време. Извършва се на две стъпки: редактиране на организацията и структурата на статията, което изисква цялостен прочит и проверка на съгласуваността на текстовия материал; изглаждане на текста чрез коригиране или преписване на пасажи от него. Ако не сте уверени в знанията си по езика, на който пишете статията, непременно помолете ваш колега, който владее отлично езика, да я прегледа и поправи.

След като сте завършили и последните редакции по текста, проверете още веднъж дали номерацията на точките е последователна, а така също и точността на препратките както към точки от текста, така и към литературните източници.

- **Използване на текстови редактори и издателски системи.** Микрокомпютрите са на път да изместят пишещите машини от бюрата на учените. Те позволяват *първо*, да се избегне многократното преписване на ръкописа на статията. *Второ*, с тяхна помощ текстът може да се форматира много бързо в желан от автора формат и да се подготви за отпечатване на висококачествен принтер, почти на полиграфическо равнище. *Трето*, много от текстовите редактори могат да проверят правописа на думите в текста. *Четвърто*, системи като L^AT_EX следят за последователността на структурата и коректността на препратките. *Пето*, компютърните системи осигуряват безхартиена обмяна на статии чрез дискети или по така наречената *електронна поща*. В България най-разпространени са микрокомпютрите IBM PC и съвместимите с тях български компютри ПРАВЕЦ-16. На тях работят текстовите редактори PE2, Word, TeX, Chi Writer, като последните два имат подходящи средства за набиране на математически, химически и други формули.

- **Избор на списание.** Статията трябва да съответства на тематиката и на характера на избраното списание. Такава информация обикновено се дава на последните страници на списанието или на гърба на корицата. Само прочитането на тази информация обаче не винаги е достатъчно. Полезно е преди да вземете окончателно решение, да прегледате няколко статии от списанието както съдържателно, така и от гледна точка на оформлението.

Известна обективна информация за популярността на всяко списание може да се получи от неговия "impact factor", който се пресмята на основата на цитирането на статии от списанието, публикувани в предишни години.

- **Апробация на статията.** Преди да изпратите ръкописа в списанието, опитайте се да запознаете колкото е възможно повече колеги с него и да получите от тях мнения и бележки. *Така например, ако в тази статия намирате полезна за вас информация, то в голяма степен това се дължи на бележките, препоръките и идеите на моите колеги Петър Бърнев, Бойчо Кокинов и Милена Добрева, които предварително се запознаха с ръкописа.* Особено ефикасни за предварително представяне на резултати са школи, конференции, семинари, в които участват много специалисти в конкретната област.

• **Кореспонденция с редактора на списанието.** Необходимият брой копия от окончателния текст на статията се изпращат на главния редактор на списанието или на друго посочено в списанието лице. Статията трябва да бъде придружена от кратко писмо, с което авторът декларира, че представя статията си за публикуване в съответното списание. По-нататък започва процес на рецензиране, който завършва с едно от следните три решения на главния редактор: *статията се приема за отпечатване във вида, в който е представена или с незначителни изменения, статията се връща за преработка, като при това явно се посочват нейните недостатъци; статията се отхвърля като неподходяща (поради разминаване с тематиката на списанието или недостатъчно качество на материала).*

Първото чувство, което изпитва младият човек при получаване на отказ, е огорчението. Не се отчайвайте - в началото това е нормално. Важното е, че сега вие имате рецензии с оценка на вашата работа и препоръки за нейното подобряване. Постарайте се да разберете каква е причината, поради която статията не е приета. Ако тя е в несъответствие с тематиката на списанието, потърсете възможност да я предложите другаде (възможно е идея за друго подходящо списание да има в писмото за отказ). Ако обаче причината е дефект в съдържателната част, най-вероятно ще се наложи да извършите допълнителна изследователска работа. По-добре е да завършите започнатото, отколкото веднага да се залавяте с нещо ново. Със сигурност следващият вариант ще е по-добър и вие ще се приближите към желаната цел.

След като статията е приета, кореспонденцията продължава с издателството, което печата и разпространява списанието. Оттам може да изискат от автора да подпише декларация, че предоставя правото за разпространение на статията си изцяло на списанието, като си запазва авторското право. Може да изискат също така по-прегледно копие на статията и по-качествени илюстрации. След като статията бъде набрана, обикновено се изпращат коректури, които авторът трябва да прегледа и да върне в много кратък срок - за около 2-3 дена. При нанасянето на поправките трябва да се използват разпространените в цял свят коректорски знаци.

Много млади изследователи срещат определени трудности при написването на първите си публикации. Това е естестве, но ако тези малки бариери не се преодолеят навреме, те могат да се превърнат трудно лечим комплекс, който сериозно би възпрепятсвал бъдещата ми кариера. Авторът се е опитал да помогне на тази категория читатели, като е систематизирал своите наблюдения, опита на други специалисти [1,2,5], научни резултати, имащи отношение към тази област [3,4]. Главната цел на статията е да накара читателите да се замислят над този важен проблем за тяхната научна дейност и да им даде отправна точка за по-нататъшно усъвършенстване.

ЛИТЕРАТУРА

1. Селъе, Г.. 1987, От мечти к откритцю. Прогресс.
2. Халмош. П.Р., 1976. 1977. Как да пишем математика. физико-математическо списание, 19, 20, 207-217, 36-50.
3. Cleveland, W. and McGill, R., 1984. Graphical Perception: Theory, Experimentation, and Application to the Development of Graphical Methods. Journal of the American Statistical Association, 79, 387, 531-554.
4. Dillon, A., Richardson, J. and McKnight, C.. 1989. The Human Factors of Journal Usage and the Design of Electronic Text. Interacting with Computers. 1.2. 183-189.
5. Rathbone, R. and Stone, J., 1962. A Writer's Guide for Engineers and Scientists, Prentice-Hall, Inc.