

## О производительности научного труда

По производительности труда ученые коллективы крайне неодинаковы. Вопрос состоит в правильной организации стимулов «по результатам». Однако далеко не всегда речь следует ставить о введении стимулов только по результатам *внедрения* научных исследований в производство: во-первых, не всякая наука обязана сейчас же заканчиваться таким внедрением, а во вторых, именно наиболее ценные научные результаты внедряются через цепочку коллег, и оставлять те или иные ее звенья без стимулирования было бы слишком нерационально. Придется поставить вопрос так: пусть данные исследования не внедрены, но они хотя бы что-то изменили в производстве научных знаний?

Здесь будет приведена методика оценки научной результативности научных работ с почти полным повторением доказательной базы и статистических данных на момент завершения ее разработки (ок. 1985 г.). Ясно, что за это время и они, и доказательная база, и статистика существенно изменились, хотя при необходимости, т.е. при актуализации вопроса внедрения данной методики, все ее константы могут быть легко перепроверены.

Что за это время осталось практически неизменным – так это правило представления научных работ в виде публикаций в профессиональной печати. А это основной элемент, который используется в данной методике.

В мире, как явствует из науковедческой литературы, установились определенные «приличные» нормы публикуемости ученых. Для американских авторов это порядка 2 - 5 статей в год - говорить о значимости и новизне публикуемого материала при таких требованиях к частоте публикаций невозможно, ведь надо успевать их хотя бы как следует оформлять.

Весь этот поток, выраженный в количестве страниц, статей и книг, вне зависимости от общественной значимости и вреда существа написанного, занимает равное место на очень дорогой странице бумаги, отнимает дорогое время наборщика и неизмеримо более дорогое время и внимание читателя – инженера и научного работника, и все это выливается в значительные общественные потери.

**ГЛАВНЫЕ ПОТЕРИ** здесь, если разобраться, кроются в следующем:

- в том, что многократно пересказанные данные, напечатанные одним шрифтом или произнесенные одинаковым голосом, каждый раз стремятся вызвать иллюзию значимости и достоверности и приводят к неоправданному напряжению внимания читателя; - хотя само по себе повторение без дополнительной перепроверки не приводит к повышению достоверности;

- в том, что избыточная и сверхизбыточная информация требует для передачи тех же каналов, что и основная, она засоряет каналы связей, прегружает портфели издательств, до нескольких лет удлинняет время публикаций ожидающей своей очереди действительно ценной информации, резко осложняя их поиск и обработку. Не удивительно, что эта ситуация сейчас оценивается как информационный кризис. Специалисту сейчас нужны НЕ столько полные, сколько обобщенные, обработанные и прагматически оцененные данные. Однако общая мера и существующий порядок оценки любой работы по ее объему и внутренней респектабельности сводит до минимума попытку к осмыслению, обобщению и взаимной упорядоченности получаемой информации. Отсюда следующий вид потерь, следующее отрицательное следствие существующего порядка публикации:

- это затрудняется построение иерархической лестницы обобщений научных достижений - необходимое средство для их быстрого поиска, правильной оценки и использования.

Считается, что кумулятивность, "собираемость", обобщенность в науке намного выше, чем в технике. Это объясняется тем, что по сравнению с техникой, где новые объекты создаются для полной замены устаревших, в науке (как предполагается) ничто ничего не отрицает и последующее в какой-то степени содержит все, сделанное ранее до этого.

Однако, во-первых, это не совсем так: хотя и существует такой этикет – не отрицать кем-то ранее сделанное, но все же лучшие, наиболее принципиальные исследования все же вольно или не вольно, но чаще всего делают ненужным многое из ранее сделанного. И с другой стороны если новый технический объект полностью заменяет старый, то это не значит, что он не содержит в своем существе элементы старого. Обновление практически никогда не бывает сто-процентным. Следовательно, в техническом развитии тоже сохраняется определенная преемственность стержневых, о б щ и х принципов в конструкциях и технологии. Больше того, нетрудно себе представить ситуацию, когда степень обобщения новой технической конструкции значительно выше степени обобщения конструкции научной.

Конечно, чаще всего эти находки бывают скрыты в нагромождении конструктивных признаков, мелких схемных решений, из-под которых основную идею, стержень удается освободить или временем, или талантливому исследователю (но реже всего самому конструктору).

И все же если иметь в виду "нормальную" науку (термин Т.КУНА<sup>1</sup>), ее повседневную деятельность по решению стандартных теоретических и практических задач в пределах устоявшейся парадигмы (в смысле используемых наборов готовых предписаний), то кумулятивность научных результатов такой деятельности оказывается действительно невысокой: все они находятся под единой крышей своей давно установившейся парадигмы. Как и в технике, уровень обобщения и, соответственно, обновления знаний в таких результатах будет минимальным.

Нас процесс «нормальной» науки интересует только в том смысле, что он своей массой, пусть медленно, но подготавливает, должен подготавливать почву для науки "экстраординарной", для революционных скачков. Наука не стремится к идеалу, который подсказывается нашим представлением о кумулятивности развития. - считает Т.Кун, - Чаще всего основанием для кризиса в науке служит неспособность справиться с техническими задачами, а не "прямое сопоставление с природой". И не поиск правды. Кстати, это касается и наших работ в данном направлении: начинались они от возмущения наблюдаемыми противоречиями в имеющемся расчетном аппарате или отсутствием такового при явной потребности в нем. А продолжались при находках требуемых изменений и ставились на рабочий стол при сопоставлении результатов от второго относительно первых. Очевидно, все, для кого амбиции не являются главным двигателем их существования, и для людей, не бедных идеями, так, собственно, и бывает.

Так вот, революционные скачки, выход за пределы устоявшейся парадигмы - это и есть отрицание или значительное обновление ранее сделанных обобщений и в науке, и в технике. И где бы, среди деталей каких частных технических или научных решений они ни были получены, их необходимо выявлять как можно раньше. Или придумывают новые, более непротиворечивые решения. Заметим, что решение частных задач через выход на другую вершину - это не еще одно рядовое решение. Это зачастую единственный выход из создавшегося кризиса в науке, технике или экономике. Это – скачок в новое качество, имея в виду в данном случае качество в философском смысле, как характеристика «вещи в себе».

По сути это близко соответствует первой теореме Гёделя (о неполноте формальных систем), которая гласит, что в пределах любой знаковой системы рано или поздно возникают задачи, разрешимые лишь в рамках другой, более общей системы<sup>2</sup>.

Поиск новых концепций, обобщений - это труд на порядок более сложный, тонкий и значимый, чем выявление голых фактов. Кризис информации в наши дни качественно отличается от того, что было когда-либо в прошлом. Он может привести к заметному замедлению прогресса науки. Чтобы устранить эту угрозу, и необходим творческий синтез и сведение воедино фактов и идей. Без этого даже диссертация останется результатом сизифова труда по созданию наукообразия. "В конце концов, задача науки состоит в выявлении простого из сложности природы, и едва ли меньший подвиг воссоздать простоту из сложности литературы". Попросту говоря, этот подвиг означает, если иметь ввиду известное выражение Антуана де Сент Экзюпери, увидеть собор из-под камней.

Увидеть и подчеркнуть сделанное теми, кто сумел подняться хотя бы на два-три этажа над катакомбами многочисленных иногда заплесневелых подвалов, чтобы увидеть новые горизонты, - в этом смысл введения нами уровня обобщения, см. раздел 5.

---

<sup>1</sup> Кун Т. Структуры научных революций, 1979 г.

<sup>2</sup> К.Херринг. Потонуть в потоке информации или отобрать существенное. Необходимость в обзорах.- Успехи физических наук, 1960, т.98, № 2

Самая непосредственная связь техники с экономикой, жесткие рамки конкуренции дали когда-то толчок к появлению технического патента, удостоверяющего синтез изобретения - т.е. нового технического решения. Строгие рамки составления описания и формулы изобретения учат конструктора мыслить четко и определенно, экономя конструкторскую мысль, не допуская (при хорошей организации изобретательства) ненужного дублирования, требование полезности и творческого характера изобретения предохраняют информационные каналы от засорения пустой породой. (Хотя отсутствие общеобязательной прагматичной оценки и многие другие пороки существенно снижают это достоинство). Наука имеет совсем иные традиции – менее четкие, более неопределенные.

МЕЖДУ ТЕМ, НАУКА, НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ИМЕЮТ СВОИ, И ВЕСЬМА ЦЕННЫЕ СВОЙСТВА, которые позволяют объяснить действенность и устойчивость науки как социальной системы. И в то же время требуют перенять у системы организации техники многое в ней полезное.

Прежде всего, отметим тот факт, что "нормальная" наука обладает замечательно организованными средствами формализации данных и их обработки, позволяющим на 90% решать задачи без обращения к такому редкому человеческому таланту, как дар творчества. Нормальная наука "демократична", она способна решать многие задачи (конечно, не самого высшего класса) на потоке, прибегая к уже отработанным алгоритмам.

Это и хорошо, и плохо. Хорошо, что экономит затраты, а плохо то, что в науку проникает масса посредственностей, которые благодаря установившимся всюду так называемым принципам «демократии» или, как сейчас говорят, охлократии, способны активно давить всех, кто нарушает их покой. В науке это делать проще, чем где-либо еще.

До самого последнего времени связь между достижениями науки и экономикой казалась совсем простой, но весьма призрачной и неопределенной. Сейчас эта связь уже видится как намного более тесная. Теперь вопрос состоит в том, чтобы показать не только вклад науки в технику, но и науки в науку и ее главное достоинство - дальновидение, умение менять, иногда радикально, ранее сделанное, обнулять целые тупиковые направления. То есть научиться самообновляться. Иначе привнесение любой свежей идеи, конструирование любой новой блестящей научной конструкции, обнуляющей труд одного-двух-десяти светлейших академиков, навсегда будет считаться как пощечина всему научному сообществу, а не им лично. И как всегда будет организовываться круговая самооборона с привлечением по возможности всего доступного административного ресурса, вплоть до религии и партаппарата. Сегодня, кстати, не менее эффективно, чем ранее.

Наиболее трудной оказалась выработка подхода к определению появляющегося при рождении значимого научного достижения, кроме эффекта прагматичного, социального или экономического, эффекта по научной сфере, т.е. «научного эффекта».

**В своей основе он не отличается от того, который проявляется при воздействии новшества на сферу материального производства, а принципы его оценки - от принятого в методике оценки изобретений. То есть определяется через масштаб задачи - поток ценностей, на которые воздействует оцениваемая работа, и степень воздействия.**

Все дело в том, как определить этот поток и эту степень воздействия.

В мире предпринималось много настойчивых попыток найти подходы к оценке этих показателей для научных достижений (НД).

Конечно, судя по количеству неудавшихся пока попыток совсем в другой области – в создании единой теории поля, которую по сложности можно сравнить с данной проблемой, наша попытка, возможно, тоже окажется далеко не последней. Но пока на горизонте ничего подобного не наблюдается.

Оговорим некоторые ограничения, термины и аксиомы, принятые для выработки последующих положений.

Общим допущением было предположение о возможности одинакового подхода к оценке и научных достижений, и изобретений как средств целесообразной реорганизации общественного производства. Это предположение основывается на утверждении единства аналитической и синтетической сторон деятельности человека. Успехи одной сопровождаются (должны сопровождаться) успехами другой. Там, где найден ответ на вопрос "почему так есть?", находится и ответ на вопрос "как это использовать, чтобы сделать?". А если удалось что-то сделать вслепую, то вскоре приходит и понимание причин. Труд теоретика неизменно сопровождается конструированием мысленных моделей, а конструирование технических моделей всегда делается через предыдущее или последующее понимание происходящих в них процессов. При этом по своей физической сути процессы промышленного и технического конструирования (неважно, будут их результаты потом оформлены в виде статей, заявок на изобретения или нет) в принципе адек-

ватны, и вопросы оценки творческой компоненты здесь могут быть, по-видимому, решены одинаково. В равной степени, с повышением производительной мощности науки, от научных достижений, как и от изобретений, общество ждет соответствующей отдачи в виде повышения эффективности общественного производства – материального или научного.

Следует напомнить здесь принят подход, который себя хорошо показал при оценке изобретений. Он предполагает определение годового эффекта изобретений (Эг): выигрыша от его использования в полном объеме по стране, который определяется через масштаб годового производства в стоимостном выражении **М** (руб/год), на которое воздействует изобретение, и сравнительную эффективность воздействия (**Е**), учитывающую, во, сколько раз повышается ценность результата, уровень качества (**К**), и во сколько удорожает производство (**Д**). В итоге используется ранее приведенное выражение:  $Эг = М \cdot Е = М (К - Д)$ ; но в дальнейшем там, где речь пойдет о научной значимости, чтобы ни у кого не возникла мысль воспользоваться аппаратом оценки уровня качества, изложенным в разделе 4.5, наименование показателя Уровень качества **К** была заменена на Ценность (научную ценность) **Ц**.

Кроме того, при оценке изобретений учитывается творческий уровень изобретения, определяющий проявление уровня творчества в общественном (не индивидуальном) смысле, а именно: достаточно высокого уровня обобщения (новизны) найденного решения, устойчивости решения как системы – во времени и пространстве (т.е. независимость от действия таких дестабилизирующих факторов, как: исключение, замена и перестановка элементов изобретения), а также неочевидность найденного решения. Завершается все это оценкой достоверности представленной информации в зависимости от степени ее проверки и апробации (см. след. разделы).

*Здесь, пожалуй, стоит сделать небольшое отвлечение и сказать, что в России принято рассматривать почти только как собрание людей - ученых скорее просто как соответствует значению этого слова, как «наученных», чем в переводе с английского - «искусных», умеющих. Кто и когда из российских «словесников» подстроил нам эту гадость, это бы еще разобраться. Как бы еще разобраться, кто, делая перевод «Капитала», допустил извращенный перевод Первого принципа социализма: От каждого по способности, каждому по труду вместо Каждый по способности – каждому по результатам труда. И тем привел социализм к гибели.*

*Вернемся к сегодняшней науке. Итак, там устроились в основном ученые. С очень редким вкраплением революционеров, творцов, для оценки достижений которых можно применять формулы расчета эффекта от творческих достижений.*

*Правда, Все три категории людей науки вносят свой вклад в ее достижения. Развитие науки, по Томасу Куну (ам. физик и философ), происходит за счет смены парадигм. На это способны те самые настоящие революционеры. Сделав такие революции один или два раза за жизнь, преодолев первоначальное сопротивление своих коллег, они вносят огромный вклад в нужную переориентацию науки в своей области. А далее наступает этап «нормальной науки», которую осуществляет массив ученых, поднимающих весь пласт внутри поднятой парадигмы. Наконец, остальная масса научных занятых огромным массивом околонуточных задач, без которых наука существовать тоже не может. В том числе и задач – приложений. Все надо, весь вопрос в процентах тех, других и третьих.*

*Велика также роль массива вторых и третьих, ведь в ней взрывают зерна новых всплесков, новых больших и малых парадигм. Наконец, все поддерживают нужный вектор. – До поры это хорошо, но они же потом составляют мощную консервативную силу, которая будет всеми силами сопротивляться любым принципиальным изменениям. Именно для более успешного консерватизма и нужно в первую очередь оценка общественной полезности научных достижений, включая и расчет перспективности на основе объективных данных. Сначала для моральной помощи, а затем и введения более действенных рычагов – но не для ученых, а скорее для госчиновников, не умеющих отличить высокого от среднего и малого.*

В основном тексте кратко изложен подход к расчету «научного эффекта» от повышения информационного содержания в науке, этот эффект наиболее значим для фундаментальных научных работ. Если бы этот раздел не удалось выполнить и обосновать, об введении в науку оценки можно и не заикаться. Если научный эффект высок, это гарантирует последующее воплощение его новых принципов в другие научные достижения, возможно, в социальные или технические. От каждого оцениваемого (исследуемого) новшества этого, в принципе, можно не требовать. Но не от всех вместе.

#### **Новизна, перспективность и ранг научной работы**

При оценке общей ценности научных работ кроме производственного и научного результата, важное значение имеет творческий уровень, который говорит и о нестандартности подхода, и о высоте уровня обобщения.

При оценке УРОВНЯ ОБОБЩЕНИЯ **НО** прикладных наук, как уже отмечено, можно проще всего пользоваться хорошо разработанной системой МКИ. Для оценки **НО** фундаментальных работ целесообразно строить свои классификации на основе уже имеющихся сведений. Исследования показывают воз-

возможность использования для оценки их новизны хорошо разветвленную систему УДК, постепенно расширяемую самими исследователями (если с них это будет требоваться при защите диссертаций, объявлении конкурсов и т.п.).

Стимулирование разработчиков искать максимальное обобщение научных достижений - это стремление подтолкнуть исследователя к поиску работы по обнаружению инвариантов, что близко связано с огромной важности проблемой уплотнения информации.

Известно, что вся техника в МКИ делится на 625 подклассов;

одновременно патентно-релевантными можно считать около 500 разделов, на которые по специальностям разбита вся область научной деятельности в "Положении о порядке присуждения ученых степеней и присвоения ученых званий", ВАК. - М, 1976, с.73-92.

В связи с тем, что в УДК рубрик в два раза меньше рубрик МКИ, учитывая также тот факт, что область охвата УДК раза в два больше, чем МКИ, одна рубрика УДК при оценке принята соответствующей 4 рубрикам МКИ.

**УСТОЙЧИВОСТЬ** решения. Целый ряд доказательств необходимости такого критерия для творческих решений, не исключая и научное творчество, был дан выше, в предыдущем разделе. Напомним лишь, что критерий простоты является одним из существенных в теории систем. Код идей - самый обобщающий и в тоже время самый емкий. Наиболее общий инвариант системы Коперника, сколько бы томов на эту тему когда-то ни написали, исключительно прост и краток: планеты вращаются вокруг Солнца. А тома нужны только для убедительности современников и ближайших последователей Коперника.

Признание необходимости введения в оценку научных работ критерия устойчивости **НУ** ставит вопрос о некоторой требуемой минимизации формы представления научных результатов, речь идет о необходимости введения правила завершать любую научную работу "формулой" наподобие "формулы изобретения", установленной во всех патентных системах мира. И уж совершенно необходимо введение правила введения в текст публикации *выделения* наиболее ценных (по мнению автора, читатели сами разберутся) фрагментов текста – подчеркиванием или как-то еще.

**НЕОЧЕВИДНОСТЬ РЕШЕНИЯ** научной задачи **НЧ** может быть определена прямо, используя понятия, принятые при расчёте ранга изобретения.

Особым может оказаться вопрос о введении в знаменателе количества соавторов по научной работе. Хорошо известно, что в настоящее время число коллективных работ (по сравнению с положением на начало прошлого века) быстро растет. Особенно заметно это явление на примере работ по химии, когда с 1910 по 1965 г.г. доля работ с одним автором снизилась с 89 до 30, в то же время как с двумя - возросла с 18 до 50<sup>3</sup>.

Но, во-первых, если пример с химией, приведенный в книге Г.М. Добровым, достаточно обоснован «производственным характером» тематики, то приводимый им же пример с публикациями по биологии куда менее убедителен. Кроме того, ряд довольно продолжительных собственных наблюдений и признания многих авторов показали, что, начиная с определенного количества (около 3), увеличение авторского состава происходит не столько в интересах истины, например, отметить вклад своих коллег, сколько в конъюнктурных и престижных целях. То есть иметь инструмент для сдерживания процесса наращивания лжесоавторов было бы более чем желательно. Заметим, что комплексная формула ранга в целом несколько не мешает благоразумному увеличению авторского коллектива, если это делается за счет включения действительно творческих личностей и сопровождается пропорциональным ростом основных показателей значимости работы - уровня новизны, потенциала и т.д.

Наконец, авторы ряда серьезных исследований продолжают утверждать, что основной прирост научных ценностей отмечаются все еще в работах индивидуальных авторов. "Прогресс науки предопределен, но движет его небольшая горстка одаренных ученых"- сказал как-то П.Л.КАПИЦА.

Сказанное выше продемонстрируем на примере научной работы в области хлебопечения. Для расчета уровня сообщения оцениваемого исследования в области хлебопечения пока нельзя воспользоваться готовой международной системой классификацией наук (МКН). Поэтому в данном случае пришлось воспользоваться международной классификацией изобретений (МКИ). Или сделать собственную функциональную карту. Выберем первый путь, ибо второй надо делать только для тех научных разработок, которые очень далеки от практики, и для них в МКИ вообще нет места.

Итак, воспользуемся готовой МКИ. Изучая предмет исследования, была выбрана для индексирования рубрика на уровне группы с количеством подчиненных рубрик, равным 6, т.е. **НО** = 6х4 = 24.

**УСТОЙЧИВОСТЬ РЕШЕНИЯ НУ** = (30/**Ксл**)<sup>2</sup>. Количество слов **Ксл** было определено после формализованной записи существа найденного решения типа формулы изобретения, например, так:

"Процесс брожения при выпечке хлеба с высоким содержанием солода, состоящий в том, что... и отличающийся тем, что... в процессе разлива теста по емкостям..." (просьба не забывать, что пример условный).

В принципе эта формула должна бы сейчас ставиться в начале или в конце любой научной публикации, и тогда специально составлять ее не было бы необходимости. Если она уже составлена, остается подсчитать количество слов, включая служебные слова, исключая знаки препинания и

---

<sup>3</sup> Мигдал А. О психологии научного творчества. Наука и жизнь, 1976, с.105, Добров Г.М. Наука о науке,- Киев: Наукова думка, 1966,с.163-166

считая сокращение типа УНЧ, ЭВМ и т.п. за одно слово. Предположим, что в данном случае количество слов оказалось равным 60. Тогда  $H_{\text{УЧ}} = (30/60)^2 = 0,25$ .

Наконец, неочевидность решения  $H_{\text{Ч}} = (V \text{ Кразр} / 2 \text{ Кавт})^{0,5}$ , где: **V** - время, в течение которого была потребность и возможность решить задачу данным образом - необходимость углубленно исследовать процессы при хлебопечении и оптимизировать этот процесс была очень давно, исходя из производственных нужд (около 100 лет), но печи, пригодные для ускоренной выпечки хлеба, были созданы каких-то 25-30 лет до появления оцениваемой работы, в районе 50-х годов прошлого столетия. А возможность найти решение методами, которые использовал наш исследователь, появилась еще до 30-х годов, с открытием роли бактерий типа *C* в процессе брожения (работа А. ДЕМЬЯНОВА и М. СМЫЧЕНКО, 1936 г.). Выбирается минимальное значение времени, т.е. здесь  $V = 25$  лет.

**Кразр** - количество потенциальных разработчиков, которые занимаются в данной области. Очевидно, этими разработчиками могли бы быть все ученые, публикующие свои работы в области хлебопекарной техники. Исследователь, оценивающий свою работу, знал, что близким темам посвящено 4 журнала в мире, публикующих работы научного характера, всего около 160 авторов, составляющее научное сообщество в данной сфере. Тогда принимается  $\text{Кразр} = 160$ .

Количество авторов оцениваемой работы **Кавт** в данном случае равно 2 (т.е. авторский список содержит две фамилии).

Итак, уровень неочевидности  $H_{\text{Ч}} = (25 \cdot 160 / 2 \cdot 2)^{0,5} = 31,6$ .

Тогда творческий уровень, или уровень новизны

$$H = H_{\text{О}} \cdot H_{\text{У}} \cdot H_{\text{Ч}} = 24 \cdot 0,25 \cdot 31,6 = 190.$$

Если ранее была определена величина сравнительной (текущей) эффективности  $E_0 = C_n - D_n = 1,4 - 1,1 = 0,3$ , то Срок морального износа  $T = 5 \lg [(E_0 + 1)^2 H] = 5 \lg [(1,3)^2 \cdot 190] = 5 \lg 247 = 12$  лет.

Выше рассмотрена процедура оценки СМИ *исследования*.

Но что значит срок морального износа *открытия*, если то, что открыто, уже не забудется никогда? Например, как можно объяснить смысл СМИ для открытия Омом закономерности, на основании которой он вывел свою знаменитую формулу?

Как ни простым нам сейчас кажется смысл этой формулы, которую помнит любой десятиклассник: ток = напряжение / сопротивление, тем не менее, на тему о соотношении тока и напряжения в электрической сети до Ома писались целые тома, ежегодно защищались сотни диссертаций. Все вертелись вокруг да около, всем было интересно и выгодно находить в этих зависимостях все новые и новые оттенки. Если бы не дал Ом своей простой и ясной формулы, так бы продолжалось еще долго, пока она как бы постепенно не пробила себе путь среди блужданий вокруг да около. Это "долго", выраженное в годах, и есть срок морального износа закона Ома.

Срок моральной жизни (нам это нравится больше, чем утвердившийся термин Срок морального износа) зарегистрированных советских открытий, которые удалось в свое время оценить специальным решением руководства Госкомизобретений, находится в пределах до десятков лет. Только два примера: открытия Б. Н. ОРОЕВСКОГО, диплом № 235, и О. Л. ЛЕБЕДЕВА с соавторами № 248. СМИ этих открытий – около 30 лет.

Как можно видеть, СМИ первичных НТД (изобретений, оргтехпредложений и т. п.) не обязательно совпадает со СМИ комплексной разработки и созданного на ее основе объекта. СМИ первичного НТД говорит о том, как долго целесообразно использовать достижение все в новых и новых разработках; СМИ комплексных объектов говорит о том, как долго можно тиражировать (выпускать) эти объекты.

Аналогично можно сказать о различии сроков морального и физического износа объектов: в конце физического износа объекты приходят в негодность, а в конце морального износа их использовать невыгодно<sup>4</sup>.

Конечно, в лучшем случае эти функции должны быть пороговыми и по возможности совпадать. Но это идеальный случай. Обычно после морального износа еще долго тянется "хвост полупригодности".

Введение в формулу для ранга срока морального износа, который определяет, буквально, сколько лет НТД останется новым и полезным, делает эти оговорки ненужными. Произведение его на годовой эффект  $E_{\text{г}} \times T$  дает привычный для экономистов потенциальный интегральный эффект за весь срок морального износа, или полный потенциал Пполн.

<sup>4</sup> Струмилин С. Физический и "моральный" износ средств труда. // Вопросы экономики. - 1956. - № 8. - С. 45.

Конечным итогом определения значимости работы является ее ранг

$$P = \lg [(Эсэ + Эн) \cdot T \cdot v / Прз],$$

где правила расчета  $\mathcal{E}$  и  $\mathcal{H}$  уже известны;  $v$  – вероятность использования потенциала научной работы,  $Прз$  – средняя на Земле производительность труда - величина годового ВВП из расчета на одного человека в мире, порядка 5000 ам. долл. /чел. год.

Продолжим пример научной работы в области хлебопечения. В этом примере примем величину  $v$  равной 1, так как проведен теоретический эксперимент с расчетом режима выпечки конкретной печи и проведен ограниченный эксперимент в производственных условиях), определены значения социально-экономического и научного эффекта, равные 1,4 и 0,2 миллиона руб./год – здесь эти расчеты не приводятся, тогда ранг  $P = [\lg(1,4 + 0,2) \cdot 10^6 \cdot 12 / 5\,000] = \lg 1,6 \cdot 12 \cdot 10^6 / 5\,000 = \lg 3840 = 3,5$ .

Исходя из многих десятков полученных расчетом научно-технических достижений данных, ранг для средних НИИ равна 1 – 3, т.е. эта работа действительно заметно выше средней.

**Все было бы нормально, если бы оплата труда ученых было по результатам проведенных оценок.**