

Вахо КЛААМАНН

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В современных условиях наука имеет огромное значение для ускорения научно-технического прогресса. Роль науки в жизни и практической деятельности человека — это, по словам М. В. Келдыша, не только общепсихологическая, но и философская проблема.¹ Диапазон исследований в этой области довольно широк. П. Оже, например, различает пять «уровней наблюдений»: 1) подбор описательной информации, 2) динамика расходов на исследования и разработки, 3) сопоставление с другими расходами, 4) анализ управления исследованиями и разработками, 5) попытка измерить эффективность исследований и разработок.²

В настоящее время работы ведутся в основном на пятом, т. е. на самом сложном уровне, который в той или иной степени охватывает и предыдущие. В основном это выражается в задаче выявления количественных и качественных критериев оценки результатов научно-исследовательских работ (НИР).

Определение эффективности науки во всех ее сферах и на всех уровнях относится к числу актуальных задач, но ввиду того, что до сих пор не выработано единого определения самого понятия «эффективность НИР», она адекватно не решена.

Как же определяется эффективность науки? В общем она формулируется как задача нахождения соотношения результатов и затрат исследований. С этой позиции и подходит к проблеме большинство специалистов. Например, Г. М. Добров считает, что эффективность науки — это количественное соотношение научных результатов и совокупных затрат на их получение.³ Хотя с этим четким изложением согласны и другие авторы, найти в специальной литературе аналогичной формулировки почти невозможно. М. Л. Башин определяет эффективность деятельности в области науки как соотношение полученных результатов, выраженных в каких-то показателях, и затраченных ресурсов на осуществление законченных исследований.⁴ У. Б. Баймуратов утверждает, что под эффективностью научных исследований необходимо понимать совокупность научного, социального, экономического или другого полезного эффектов, соизмеренных с использованными ресурсами и фактором времени.⁵ Такую же точку зрения разделяют Б. Н. Волгин⁶, Г. А. Лахтин⁷ и другие ученые, их формулировки различаются лишь степенью обобщенности.

Другая группа специалистов ставит ударение не на эффективности

¹ Башин М. Л. Эффективность фундаментальных исследований. М., 1974, 176.

² Додэ Б. Эффективность научных исследований. М., 1968, 59.

³ Добров Г. М., Задорожный Э. М., Шедрина Т. И. Управление эффективностью научной деятельности. Киев, 1978, 159.

⁴ Башин М. Л. Эффективность фундаментальных исследований, 182.

⁵ Эффективность научных исследований (методология оценки и проблемы повышения). Под ред. С. Б. Баишева. Алма-Ата, 1974, 58.

⁶ Волгин Б. Н. Эффективность научных исследований (понятия и критерии). — Изв. АН СССР. Сер. экон., 1972, № 1, 27.

⁷ Лахтин Г. А. Экономика научного учреждения. М., 1979, 29.

результатов научных исследований, а на эффективности их использования в народном хозяйстве. Л. С. Глязер, например, определяет эффективность науки как качественную меру влияния науки на прогресс общества⁸; С. И. Голосовский понимает под ней степень удовлетворения потребностей общества в разработке новых знаний, новых материальных и духовных факторов жизни и производства⁹. По словам И. М. Рубинштейна, эффективность научного исследования — последствия применения человеком результатов данного исследования в своей практической деятельности.¹⁰

Основное расхождение названных подходов заключается в том, что с позиций первого эффективность рассматривается в абсолютном, идеальном смысле, с позиций второго возможности применения результатов исследований оцениваются на данном, конкретном этапе развития.

Сторонники первого подхода нацелены на выяснение всех результатов исследований, а также всех затрат на их получение. Эта задача, однако, не выполнима до тех пор, пока не будут исчерпаны все возможности взаимосвязей данных результатов с достижениями других отраслей науки и производства. Учитывать надо и то, что развитие других областей даст возможность для использования данных результатов в новых, в настоящее время непредвиденных формах и масштабах. Этим и объясняется идеальность понятия «эффективность науки». В большой степени это понятие сравнимо с философской категорией «материя», которая охватывает не только то, что мы познаем сегодня, но и то, что сможем познать в будущем. Тем самым остается более реальным решение задачи сторонников второго подхода. Они оценивают степень совмещения результатов с другими достижениями науки и техники, т. е. полезность результатов НИР для сегодняшнего дня. Это означает, однако, что результаты, которые намного опережают общий научно-технический уровень, оцениваются для настоящего времени как малоэффективные. Эффективность работы снижается еще и потому, что на пути внедрения ее результатов стоят ведомственные и другие барьеры. Тем самым уровень эффективности НИР в большой степени зависит от умения и желания других использовать эти результаты. В конечном счете и возникает противоречие целей и возможностей: в теоретическом плане наиболее верным является первый подход, на практике же мы сталкиваемся со вторым.

При оценке эффективности НИР нельзя забывать и о том, что все исследования, в том числе и фундаментальные, выполняются на базе предшествовавших. Так, например, значительное количество НИР сегодняшнего дня во многом обязано таким достижениям прошлого, как, например, изобретение колеса или способов применения железа, не говоря уже об открытиях, более близких нам по времени. Эффективность конкретной НИР связана, таким образом, с целым комплексом предшествовавших завоеваний, и ее чистая эффективность составляет не более нескольких процентов от достигнутого. Кроме того, прогресс в одной области сопровождается регрессом в других, но при оценке НИР это обычно не учитывается.

Очевидно, необходимо различать две эффективности — потенциальную эффективность в качестве общей категории и практическую эффективность, «используемость» результатов НИР, которую можно сформулировать как степень возможности и выгоды использования данных результатов для удовлетворения потребностей общества.

⁸ Глязер Л. С. Эффективность науки. — Знание — сила, 1970, № 9, 21.

⁹ Голосовский С. И. Экономическая эффективность исследований и разработок. М., 1973, 8.

¹⁰ Рубинштейн И. М. Эффективность деятельности научных учреждений. Критерии и показатели оценки. Тбилиси, 1982, 18.

Эффективность НИР сводится не только к экономической. Во многих случаях результаты исследовательских работ имеют социальное значение, которое почти не поддается оценке в денежном выражении. Цель научных исследований часто может быть и политико-стратегической. Особое место обычно отводится и исследованиям в области гуманитарных и социальных наук, результаты которых, хотя и имеют к экономике весьма косвенное отношение, оказывают все же существенное влияние на познание и анализ общих социальных условий и, в частности, на производственную деятельность. Отсюда следует, что понятие «эффективность научного исследования» значительно шире понятия «экономическая эффективность», оно включает в себя научно-техническую, оборонную, социально-экономическую, эстетическую и другие виды эффективности.¹¹ У. Б. Баймуратов, например, выделяет следующие: структурную эффективность (прогрессивные структурные сдвиги вследствие внедрения данного научного достижения), ресурсную (рациональное использование сырья, материалов и т. д.), резонансную (стимулирование новых технических сдвигов) и экологическую.¹² Такое огромное количество прямых и косвенных разновидностей эффективности, однако, не означает, что все они сопутствуют каждому исследованию. Но сам факт их существования показывает сложность оценки научной деятельности и объясняет использование в практике многих разных методик ее определения.

Эффективность фундаментальных исследований

Возможность определения разных видов эффективности в большой мере зависит от того, к какой группе НИР относится работа. С точки зрения целей исследований и при их анализе наиболее приемлемо выделение следующих четырех групп исследовательских работ: фундаментальные, поисковые, прикладные и разработки. Фундаментальные исследования нацелены на открытие новых законов природы, выявление связей между явлениями. Цель поисковых работ состоит в нахождении принципиально новых путей исследований и создания техники. Прикладные работы непосредственно направлены на создание новых либо совершенствование существующих средств и способов производства продукции. И, наконец, разработки — это использование научных знаний в процессе опытно-конструкторских работ, направленных на создание различных устройств, систем, машин и механизмов.¹³

В связи с тем, что точных, четких границ между данными группами работ провести нельзя, могут существовать и другие классификации. У. Б. Баймуратов, например, выделяет следующие виды исследований — теоретические, поисково-теоретические, поисково-прикладные, прикладные исследования и работы социально-политического характера.¹⁴ И. М. Рубинштейн причисляет к фундаментальным работам и поисковые.¹⁵ По особенностям оценки эффективности фундаментальные и прикладные исследования чаще всего рассматриваются отдельно. Различия между ними определяются их целью — познавательной или практической.

Опуская различия между видами научных работ, можно заметить, что по мере движения по цепи «исследование—производство» все большее число показателей можно охарактеризовать количественно, причем

¹¹ *Голосовский С. И.* Экономическая эффективность, 8.

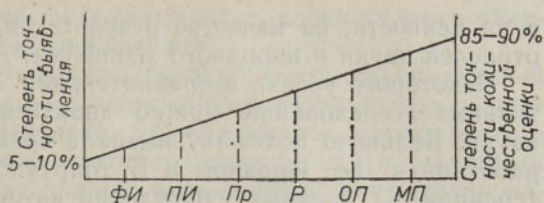
¹² Эффективность научных исследований, 65.

¹³ *Голосовский С. И.* Экономическая эффективность, 9—11.

¹⁴ Эффективность научных исследований, 116.

¹⁵ *Рубинштейн И. М.* Эффективность деятельности научных учреждений, 10.

Степень точности выявления и оценки эффективности научно-исследовательских работ на разных этапах научно-производственного цикла: ФИ — фундаментальные исследования, ПИ — прикладные исследования, Пр — проектирование, Р — разработки, ОП — опытное производство, МП — массовое производство.



с возрастающей степенью точности (рисунок).¹⁶ Рисунок все-таки не дает точной характеристики видам НИР, так как, кроме различий между ними, каждой отрасли науки присущи свои особенности. Результаты исследований в области технических наук носят значительно более конкретный характер, чем, например, гуманитарных. Чем обеспечить тогда равноправность различных НИР при их оценке? Для этого хорошо служит экспертная оценка качества. Ценность работы и ее роль тем выше, чем меньше можно выделить количественных показателей.

Оценка эффективности фундаментальных исследований относится к числу самых сложных проблем, так как «плодоношение» таких работ иногда начинается лишь по истечении длительного периода с момента их завершения и продолжается в течение времени, заранее трудно поддающегося определению.¹⁷ Положение усугубляется в связи с тем, что мы имеем дело с большим количеством различных научных направлений, каждое из которых имеет свое неповторимое лицо. Перспективу оценки фундаментальных НИР в значительной мере характеризует сравнение С. Р. Микулинского — «стремиться выразить эффективность фундаментальных исследований для ближайшего отрезка времени в рублях — все равно, что пытаться сыграть ноктюрн Шопена в боксерских перчатках»¹⁸.

Научные результаты каждой завершенной работы почти всегда имеют неоспоримую ценность, однако попытки выразить ее какой-либо количественной мерой пока не увенчались успехом. Ценность научных результатов может, например, заключаться в том, что положено начало новому этапу научных поисков. Результаты фундаментальных исследований обычно вызывают разветвленную цепную реакцию. Часто возникают сложные прямые-обратные связи в таких областях науки, которые с первого взгляда не имеют друг к другу даже отдаленного отношения¹⁹ — т. е. теоретические исследования могут играть роль «стартера», вызывающего лавинообразное получение новых знаний о закономерностях объективного мира. Об эффективности фундаментальных работ можно более конкретно говорить лишь после того, как их результаты будут использованы в последующих научных работах или выявятся другие возможности их применения. Результаты научных исследований могут быть высокими, но если они не найдут реализации на последующих стадиях цикла «исследование—производство», их эффективность равна нулю.²⁰ Такое утверждение, конечно, слишком категорично (эффективность таких работ может проявиться позже), но ясно и то, что на данный этап развития они не влияют. Очевидно, что при оценке фундаментальных работ целесообразно делать ударение не на эффективность,

¹⁶ Эффективность научных исследований, 67.

¹⁷ Тушко А., Хаскелевич С. Научные исследования — организация и управление. М., 1971, 195.

¹⁸ Добров Г. М., Задорожный Э. М., Щедрина Т. И. Управление эффективностью научной деятельности, 160.

¹⁹ Башин М. Л. Эффективность фундаментальных исследований, 158.

²⁰ Там же, 177.

а на ценности, на качестве результатов, на их значимости для других отраслей науки и народного хозяйства.

Некоторого успеха в сравнительной оценке результатов фундаментальных исследований можно добиться в пределах узких отраслей науки. Большую полемику вызвала среди специалистов методика, разработанная Дж. Ирвином и Б. Мартином. Для оценки работ похожих (сравнимых) научных учреждений авторы выделяют две группы показателей, характеризующих научный потенциал и результаты исследований. К первой группе отнесены такие критерии, как стоимость работ и оборудования, число научных работников, их «эффективность» (показывает, какую часть своего времени тратит ученый на проведение исследований в данном научном направлении) и др.²¹ В качестве показателей продукции используются число научных публикаций, индекс цитирования и др. На базе названных групп критериев рассчитываются и такие показатели, как стоимость одной публикации и общие расходы до выхода первой статьи.²²

Оппоненты методики Ирвина—Мартина ссылаются в основном на трудности, связанные с определением индекса цитирования, и на многие недостатки данного показателя. Тем не менее эта методика заслужила внимание специалистов.

Четко разграничить фундаментальные и прикладные исследования почти невозможно, хотя между ними есть существенные различия. Тем самым невозможно создать и методику определения эффективности только прикладных работ. В прикладных работах используются результаты фундаментальных исследований, что и является главным критерием ценности последних. Это касается всего цикла «исследование—производство» — каждый конкретный этап в большой степени характеризует ценность предыдущих, а о его собственной значимости можно судить лишь с помощью последующих. По этой причине критерии оценки прикладных исследований во многом относятся и к фундаментальным работам. Наверное, целесообразно при анализе теоретических исследований использование внутренних и внешних критериев, как это предлагает У. Б. Баймуратов. Внутренние критерии характеризуют в этом случае уровень самих фундаментальных исследований, а внешние отражают воздействие научных результатов на концепцию и методы других отраслей знания и экономическую эффективность их производственного использования. По мнению автора, не менее 70—75% НИР поддаются оценке внешними критериями.²³

Общие принципы и методы оценки прикладных исследований

Проблема эффективности НИР является исключительно сложной, так как сфера науки представляет собой область человеческого труда, принципиально отличающуюся от других отраслей деятельности. Самые важные отличительные особенности науки — это неповторимость и нематериальность ее продукта, а также цикличность научной работы. Кроме того, мы должны учитывать и фактор неопределенности, значительно затрудняющий достоверность оценки результатов научной деятельности. Однако это отнюдь не означает, что она совсем невозможна. Но, с другой стороны, не стоит из оценки делать самоцель, т. е. оцени-

²¹ *Martin, B. R., Irvine, J.* Internal Criteria for Scientific Choice. An Evaluation of Research in High-Energy Physics Using Electron Accelerators. London, 1981, 420.

²² Там же, 427.

²³ Эффективность научных исследований, 71.

вать эффективность во что бы то ни стало и тогда, когда от этого никакой пользы для дальнейшей деятельности нет.

Оценка эффективности НИР должна всегда иметь сравнительный характер. Чаще всего происходит сопоставление результатов разных (но сравнимых) научных коллективов, эффективности деятельности в отчетный период с достижениями прошлого периода или с плановыми показателями. Эта оценка всегда должна быть связана со стимулированием — лишь тогда она выполняет свое предназначение — управлять научной деятельностью и ускорять ее.

Оценивать эффективность исследований и разработок следует иными методами, чем обычные экономические мероприятия. С точки зрения Г.М. Доброва, основными требованиями здесь являются следующие:

- 1) комплексность оценки,
- 2) объективность оценки,
- 3) универсальный характер используемых принципов и методов оценки,
- 4) обеспечение возможности учета специфики оцениваемого эффекта,
- 5) практическая приемлемость методов оценки,
- 6) непротиворечивость и согласованность принципов оценки,
- 7) динамичность методов,
- 8) невысокая степень чувствительности,
- 9) возможность механических расчетов.²⁴

Самым важным принципом оценки является комплексность, системность построения показателей, так как результаты законченных исследований не могут быть сведены к единичному фактору, каким бы обобщающим он ни казался. Оппоненты этого подхода указывают на большой объем работы и на неуклюжесть оценки, но с помощью ЭВМ эти трудности преодолимы. На сегодняшний день, по мнению большинства ведущих специалистов, актуальна только комплексная оценка, для которой характерно увеличение количества показателей. При одном показателе всегда найдутся возможности его искусственного увеличения, так как «с уменьшением числа показателей разрешающая способность критериев возрастает и надежность уменьшается»²⁵.

Объективность оценки как второй основной принцип означает, что процедура проведения оценки должна быть защищена от влияния отношения оценивающих лиц к оцениваемому. Не менее важны достоверность информации и возможность проверки результатов оценки.

Методы оценки научной деятельности в настоящее время представлены двумя основными направлениями — экономическим и наукометрическим. Экономический подход основан на стоимостной оценке и может быть применен в основном при оценке прикладных исследований, так как в области фундаментальных работ более 90% результатов не приносит прямого экономического эффекта.

В современной практике науки широкое распространение получили наукометрические методы оценки, в которых результаты деятельности представляются различными видами научной продукции (докладами, статьями, изобретениями и т. д.). Такие методы оценки более целесообразны, так как они охватывают все виды научной деятельности. Но поскольку около 80% всех исследований прикладные, нельзя забывать и об экономических показателях. В связи с этим в подавляющем большинстве оценочных методов представлены и экономическое, и наукометрическое направления.

В экономике науки важнейшим критерием оценки служит экономический эффект, который является, по мнению некоторых авторов, основ-

²⁴ Добров Г. М., Задорожный Э. М., Щедрина Т. И. Управление эффективностью научной деятельности, 165.

²⁵ Лахтин Г. А. Социалистическое соревнование в научных учреждениях. М., 1975, 71.

ным или даже единственным. Хотя названный показатель и характеризует полезность научной продукции, и имеет для народного хозяйства огромное значение (экономия живого и общественного труда, сырья, материалов и т. д.), его приоритетная роль в сравнении с другими критериями необоснованна. Можно ли применительно к фундаментальным исследованиям использовать соотношение денежного эффекта и затрат? Например, в области физики элементарных частиц эта формула теряет всякий смысл, подобно тому как и попытки получить ответ на вопрос: какой экономический эффект дали теория относительности А. Эйнштейна, открытие А. С. Поповым способа передачи радиосигналов или обнаружение новых видов рентгеновских излучений в Галактике?²⁶ Важнее то, что все они сыграли огромную роль в дальнейшем развитии общества. Ценность результатов во многих случаях не имеет никакого отношения и к затратам на их получение. Другими словами — качество продукта не равняется его эффективности.

И не только сфера применения критерия эффекта в области науки весьма ограничена, но и оценка экономической эффективности не всегда дает объективный результат. Погрешность оценки происходит, во-первых, от существования огромного количества разных методик, в результате чего получаемые результаты расходятся до нескольких десятков раз. Во-вторых, фактический эффект отличается, как правило, от предварительного и ожидаемого чаще всего в сторону уменьшения, так как внедряемое новшество должно приспособливаться к условиям потребителя. Часто это новшество внедряется не в полном объеме из-за ведомственных барьеров или других причин, независимых от авторов разработки. Недостаток расчета эффективности заключается и в том, что одинаково оцениваются и разовый и многократный эффекты, хотя для народного хозяйства это отнюдь не одно и то же. При оценке деятельности, например, крупного научного учреждения, где эффект является общим критерием нескольких исследований в рамках одного научного направления, проявляется еще один недостаток данного показателя, обусловленный тем, что временной разрыв между финансированием и получением результатов (в денежном выражении) составляет не менее 3—5 лет. Следовательно, сторону затрат представляют одни, а совокупность эффектов — другие работы. Критерий экономической эффективности показывает в таком случае лишь соотношение эффекта результатов исследований 5-летней давности к затратам на науку в отчетном периоде, что, однако, правдивую информацию о фактическом уровне результатов нам не дает.

Все вышесказанное все-таки не исключает применения показателя экономической эффективности, но он должен рассматриваться как локальный, характеризующий лишь одну, хотя и весьма важную функцию науки.

В качестве количественного критерия экономического анализа часто используется показатель внедряемости, определяемый как процент внедренных работ от общего их числа. Но и этот процент не поддается точному определению. Если результаты фундаментальных исследований и найдут использование в дальнейших работах, это ни в каких документах не фиксируется (в действительности положения об учете внедрения требуют специального акта внедрения). С другой стороны, величина данного показателя может и превышать 100%, когда число внедренных работ будет больше числа завершенных за год (число завершенных работ учитывается лишь за определенный год, а в число внедренных входят и такие, которые выполнены раньше). Применение этого показателя целесообразно при анализе более длительного периода, чем один

²⁶ Башин М. Л. Эффективность фундаментальных исследований, 164.

год. Учитывать надо и продолжительность периода между окончанием работы и внедрением ее результатов, так как промедление в использовании новшеств снижает их полезность. По расчетам Государственного комитета СССР по науке и технике, сокращение на один год сроков освоения новых результатов науки и техники может дать народному хозяйству страны экономический эффект в сумме 5—6 млрд. руб.²⁷

Важным показателем является объем внедрения результатов НИР. Зачастую новшества реализуются не более чем на двух предприятиях. Обычно это связано с устаревшим экономическим механизмом и другими вытекающими из этого причинами. Но сегодня именно число внедренных достижений науки и техники становится одним из основных критериев ценности последних.

В современной практике также широко используются наукометрические методы. Сфера их применения охватывает и теоретические исследования, так как статьи, доклады, изобретения и другие виды научной продукции являются непосредственным и, часто, первым результатом каждой работы.

Публикационный показатель — это, по мнению многих авторов, первый и главный критерий научной деятельности, особенно в области общественных наук. Такая оценка, с одной стороны, стимулирует производство знаний и скорейшее распространение их в обществе, но, с другой стороны, таит в себе опасность: наращивание числа публикаций может стать самоцелью. Кроме того, результативность в статистическом смысле и научный авторитет — отнюдь не одно и то же. И все же, никто из ученых, заслуживших широкую известность, не имеет статистической продуктивности ниже 27 работ.²⁸

Оценка по публикационному критерию должна производиться главным образом на основе работ, вышедших в изданиях высокого уровня, где материал низкого качества отсеивается благодаря более строгому отбору. Тем самым публикационный показатель становится и критерием качества работы. В практике чаще учитываются публикации только в зарубежной или центральной печати. Однако этот принцип никогда себя не оправдывал, так как и там печатаются работы разного качества. Но каждая отрасль науки имеет свои представительные издания и в качестве публикаций, вышедших в них, сомневаться не приходится. С другой стороны, могут представлять большую (хотя и локальную) ценность статьи, например, в республиканских сборниках. Тем самым встает вопрос о качестве публикаций, успешное решение которого имело бы важное значение для наукометрического подхода и оценки научной деятельности вообще.

Ценность научной информации заключается, по мнению Г. А. Лахтина, в том, какой прирост новой информации будет получен на данную единицу информации. В некоторой мере используется в практике и показатель цитируемости — т. е. сколько раз обращается совокупный читатель к данной публикации. Практическое определение цитируемости усложняется главным образом тем, что ее можно выявить лишь спустя некоторое время после выхода публикации в свет. Однако невозможно вывести полную цифру цитирования — где гарантия, что в дальнейшем к данной работе никто не обратится? Можно говорить только о влиянии этой работы на данном этапе развития, так как и работы, содержащие потенциально новые и ценные идеи, но не признанные современниками, не влияют на данный уровень науки и техники. Говоря о недостатках показателя цитируемости, в первую очередь необходимо

²⁷ Лахтин Г. А. Вопросы организации и экономики научно-исследовательской работы. Новосибирск, 1967, 123.

²⁸ Покровский В. А. Повышение эффективности научных исследований и разработок. М., 1978, 114.

отметить большой объем работы. При попытке не учитывать отрицательное цитирование (это не всегда оправдано) необходимо просматривать огромное количество публикаций, но полученная информация часто не оправдывает таких огромных усилий. Можно перечислить еще несколько недостатков данного показателя. В частности, частоту цитирования оригинальных работ не всегда удается выявить в связи с тем, что в обзорах из списка авторов коллективных трудов часто цитируется лишь одна-две фамилии. Нередки случаи и формального соавторства.

Попытка измерить объем и значимость новой научной информации в битах тоже исключается большинством специалистов. Тем самым оценка содержания публикации остается пока нерешенной. Недостатки имеет и механический учет количества работ. С одной стороны, увеличивается число публикаций в связи с тем, что работы с незначительными изменениями часто перепечатываются по нескольку раз. С другой стороны, публикационная продуктивность может быть занижена в связи с ограничениями, обусловленными засекречиванием полученных результатов.²⁹

Несмотря на указанные недостатки, число публикаций служит одним из основных критериев научной продукции, особенно благодаря большой сфере применения. Разновидностями публикации можно считать и доклады на конференциях и семинарах, а также тезисы научных совещаний. Но так как они, в основном, повторяют уже опубликованные материалы, их значение для оценки научной деятельности невелико.

Часто применяемым критерием оценки является число защищенных кандидатских и докторских диссертаций. Данный показатель любопытен тем, что его можно причислить к разным группам показателей. Диссертация может быть оценена как разновидность публикации, как показатель качества, новизны исследования, а также повышения квалификации специалиста. Она подытоживает работу многих лет и предполагает получение оригинальных результатов. Очевидно, что диссертации различаются по качеству, но ясно и то, что работы низкого уровня защищенными быть не могут, так как система защиты довольно сложная и объективная. Рассматривая защиту диссертации как повышение квалификации, можно говорить и о получении признания за проведенную работу. Таким же признанием является и избрание ученых академиками или членами-корреспондентами Академии наук СССР и союзных республик. Ввиду того, что такой чести удостоиваются лишь немногие и за большие заслуги перед наукой (по экспертным оценкам ученых ТПИ, такая форма признания уступает лишь Ленинской и Государственной премиям), применение такого показателя вполне оправдывает себя. Хотя эти звания и не связаны с какими-то конкретными работами, их присуждение является высокой оценкой труда ученого и, тем самым, целого научного коллектива. Удивительно, однако, что данный показатель до сих пор отсутствует среди многочисленных критериев оценки качества научного труда.

К числу информационных показателей можно отнести и количество экспонатов, которые изготовлены по результатам исследований и предложены на участие в выставках. О качестве экспонатов можно судить по представительности выставок. Об уровне работ говорит и присуждение медалей и дипломов, хотя вручаются они не сразу. К сожалению, такая форма признания научной продукции доступна не всем отраслям науки.

Несомненный интерес представляет т. н. патентный показатель: авторские свидетельства, патенты и проданные лицензии, характеризующие новизну результатов исследования. У этого показателя есть много

²⁹ Добров Г. М., Задорожный Э. М., Щедрина Т. И. Управление эффективностью научной деятельности, 161.

сторонников³⁰, но есть и противники. Так, П. Оже, например, отрицает использование патентных статистических данных ввиду того, что результаты фундаментальных исследований едва ли когда-нибудь патентуются, как и некоторые изобретения.³¹ Конечно, можно согласиться с тем, что этот показатель далеко не универсален, но таковыми не являются и почти все другие критерии. Если отрицать все показатели, имеющие ограниченную сферу применения, то в нашем распоряжении остаются лишь диссертации и часть публикаций. Все это свидетельствует о правильности комплексной оценки.

Важнейшим условием комплексности является единство качественного и количественного отражения результатов научной деятельности. Качественная сторона анализа заключается в выделении более существенных критериев. К ним относятся, кроме некоторых вышеуказанных, и премиальный показатель, учитывающий полученные награды — начиная с конкурсных и кончая Нобелевской премией. Все эксперты не используют этот критерий по уже знакомой причине — награды вручаются не сразу.

Часто находит использование и другой способ качественной оценки. В этом случае критерием служит мировой уровень и все результаты научной деятельности оцениваются в соответствии с ним. В. А. Покровский, например, предлагает оценивать работы по 10-балльной шкале: в зависимости от того, превышают ли результаты мировые достижения, находятся на их уровне или приближаются к ним, присуждать им соответственно 10, 7 и 5 баллов. Тривиальные результаты оцениваются в один балл.³² Некоторые авторы предпочитают вместо конкретных баллов использовать их диапазон. Но такие школьные оценки обычно не оправдывают себя.

В качестве критерия оценки научной деятельности часто используется научно-технический потенциал. Если при прогнозировании и планировании он является основой всей оценки, то при сравнении работ научных коллективов за прошлый период необходимо обеспечить соревнующимся равные условия. Для этого тоже нужна оценка потенциала, но в других целях — в целях устранения неравенства. Оценивая, мы в первую очередь стремимся определить, что сделано, т. е. измерить продукт труда. Но научно-технический потенциал — это не результат, а предпосылка труда. Надо все-таки признать, что потенциал частично связан и с достижениями научного коллектива и характеризует тем самым в некоторой степени его жизнеспособность. Но использование его при оценке результатов дает большим исследовательским группам явное преимущество перед меньшими. Во избежание этого целесообразно использовать в качестве одного из главных критериев показатель «продуктивность» (часто применяемый при оценке деятельности научных работников), который является как бы оценкой научной производительности труда.

Под влиянием производства в науке нередко попытки включить в число оценочных показателей и степень выполнения плановых заданий. Но если в материальном производстве выполнение плана означает совершенно конкретный вещественный результат, то в науке это фиксирует только окончание работы, а не ее уровень. В практике почти все работы выполняются в срок. Но даже при 100%-ном выполнении объема работ не гарантировано качественное решение всех проблем. Внимание вызывает лишь противоположный вариант — невыполнение плановых

³⁰ Добров Г. М., Задорожный Э. М., Щедрина Т. И. Управление эффективностью научной деятельности, 173; Дронов Ф. А. Экономика науки: оценка деятельности и стимулирование. Минск, 1981, 59; Лахтин Г. А. Экономика научного учреждения, 81; Щербатов А. И. Эффективность научной деятельности в СССР. М., 1982, 106; и др.

³¹ Додэ Б. Эффективность научных исследований, 108.

³² Покровский В. А. Повышение эффективности научных исследований, 20.

заданий, что говорит о серьезных недостатках в работе или в ее планировании.

Поскольку существуют сотни методик оценки результатов научной деятельности, можно в специальной литературе встретить тысячи разных показателей. Их число увеличивается и в связи с тем, что, например, работу конструкторских организаций необходимо оценивать иначе, чем работу академических или отраслевых институтов. Отсюда и вытекают особенности оценки разных систем. В ряде случаев, однако, пытаются создать универсальную систему, что приводит к огромному числу показателей. Большинство методик адресовано все-таки организациям академического профиля. На них мы и остановимся.

Одним из первых советских авторов, предпринявшим попытку дать оценку научной деятельности, был С. Р. Струмилин. Он выдвинул пять критериев, расположив их по значимости следующим образом:

- 1) научно-познавательный,
- 2) социально-политический,
- 3) технико-экономический,
- 4) воспитательно-педагогический,
- 5) эстетико-эмоциональный.³³

В настоящее время количество критериев, конечно, заметно возросло и названные С. Р. Струмилиным составляют лишь часть одной из групп показателей. Например, один из ведущих отечественных специалистов Г. М. Добров использует в своей методике следующие показатели:

1. Научная ценность работы:
 - 1.1. новизна,
 - 1.2. вклад в развитие научного потенциала той области науки, к которой относится работа,
 - 1.3. влияние результатов работы на развитие других отраслей знаний,
 - 1.4. теоретическая обоснованность результата.
2. Практическая ценность результатов работы:
 - 2.1. уровень основных потребительских свойств результатов работы в сравнении с лучшими отечественными и зарубежными аналогами,
 - 2.2. влияние результатов работы на область практической деятельности (экономический и др. эффекты, изменение производительности труда, себестоимости продукции и т. д.).
3. Уровень использования форм реализации результатов работы:
 - 3.1. масштаб фактического внедрения,
 - 3.2. публикация результатов работы в печати,
 - 3.3. оформление авторского права,
 - 3.4. депонирование рукописи в информационном фонде,
 - 3.5. выступление с докладами,
 - 3.6. демонстрация результатов на выставках,
 - 3.7. участие в конкурсах,
 - 3.8. уровень признания на конкурсах,
 - 3.9. передача опыта специалистам.
4. Затраты, связанные с выполнением работы:
 - 4.1. общая продолжительность работы,
 - 4.2. трудозатраты,
 - 4.3. материально-технические расходы,
 - 4.4. общая стоимость работы.³⁴

³³ Струмилин С. Г. К методологии учета научного труда. Л., 1932, 6.

³⁴ Добров Г. М., Задорожный Э. М., Щедрина Т. И. Управление эффективностью научной деятельности, 172—173.

Хотя число показателей, используемых разными авторами, изменяется от нескольких до сотен, среди них почти всегда повторяется несколько главных — это экономическая эффективность, публикационный показатель, повышение квалификации, а также реализация результатов. Во многих случаях данные критерии сформулированы и как ценность, и как новизна работы. В отдельных работах используются и такие показатели, как воспитательная и организационная работа, участие в общественной жизни и коэффициент состояния.

При использовании большого количества показателей встает вопрос о способе объединения разных критериев для выведения конечной оценки. Ввиду того, что важность отдельных показателей неодинакова, введено понятие весовых коэффициентов, являющихся основой балльной системы оценки. Весовые коэффициенты представляют собой количественные значения относительной степени важности учитываемых показателей и позволяют тем самым отделить главные показатели от второстепенных. Коэффициенты формируются на основе экспертных оценок. Но так как с мнением экспертов связан пресловутый субъективный фактор, встает один из самых спорных вопросов оценки в науке — быть или не быть балльной оценке? Каково же мнение самих экспертов по этому поводу? Эксперты разделились на две группы, и спорам пока не видно конца.

Каковы аргументы обеих сторон? О главном факторе противников баллов — о субъективном — уже говорилось. Но тот факт, что значение весовых коэффициентов получается на основе субъективных данных и является приближенным, несущественный. Важнее то, что значимость показателей позволяет с одинаковых позиций подходить к оценке различных по своему характеру НИР.³⁵ Ясно и то, что значимость весовых коэффициентов со временем меняется. Но и этот факт не может ограничить их использование. Наоборот, изменение коэффициентов придает балльной системе гибкость. Тем самым появляется возможность проводить и определенную научно-техническую политику. Для стимулирования развития, например, теоретических исследований можно придать наибольшие весовые коэффициенты показателям, отражающим научную ценность результатов.³⁶ Это, однако, отнюдь не означает, что балльная система пригодна для всех случаев. Например, для оценки результатов конкретных исследований или для сравнения НИР разных времен данный метод неприемлем. Но при сравнении деятельности научных коллективов или направлений данная система получила широкое распространение, но не благодаря своей ценности, а потому, что ничего лучшего для этой цели пока не изобретено.³⁷ К сожалению, и зарплата является балльной системой научных работников — ведь оклад представляет собой не что иное, как систему весовых коэффициентов, выраженных в рублях. Так что применению баллов способствуют многие факторы существующего экономического механизма, не стимулирующего научную деятельность. Ведь главная задача оценки и анализа — это не столько контроль за эффективностью научной работы, сколько управление ею и стимулирование ее.

³⁵ Там же, 175.

³⁶ Рубинштейн И. М. Эффективность деятельности научных учреждений, 107.

³⁷ Лахтин Г. А. Социалистическое соревнование в научных учреждениях, 44.

TEADUSTÖÖ TULEMUSTE HINDAMISE PROBLEEME

Seoses teaduse osatähtsuse suurenemisega teaduse ja tehnika progressi kiirenemisel muutub mõõdapääsmatuks ka teaduse enda põhjalik tundmaõppimine. Intensiivarengule üleminekuga saab eriti aktuaalseks teadustöö tulemuste hindamise metodoloogia väljatöötamine.

Teadustulemuste hindamise probleemi keerukusest tingitult ei ole käesoleva ajani välja töötatud ka ühtset seisukohta teadustöö efektiivsuse olemuse lahtimõtestamiseks. Tunduvalt erinevad üksteisest ka paljudes erinevates meetodikates väljatoodud hindamiskriteeriumid.

Üks komplitseeritumaid probleeme teadusloos on fundamentaaluuringute efektiivsuse kindlaksmääramine. Probleemi lahendamist raskendab eelkõige asjaolu, et saadud tulemuste ja nende saavutamiseks kulutatud jõupingutuste vahel puudub paljudel juhtudel isegi korrelatiivne seos.

Rakendusuuringute hindamiseks kasutatakse käesoleval ajal peamiselt teadusmeetri-list ja majanduslikku meetodit. Nende meetodite rakendamisel kasutatavaid kriteeriume vaadeldaksegi artikli lõpuosas. Analüüsitakse ka koondhinnangu saamiseks kasutatavat pallisüsteemi.

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Majanduse Instituut*

Toimetusse saabunud
23. V 1986

Vaho KLAAMANN

PROBLEMS OF EVALUATING THE RESULTS OF RESEARCH WORK

The increasing importance of science in accelerated scientific-technological progress calls for a profound investigation of science itself. The transfer to intensive growth makes the elaboration of the methodology of evaluating the results of research work especially topical.

Because of the complexity of estimating the results of research work a universally adopted approach to the nature of the efficiency of the work is lacking so far. The evaluation criteria used in numerous different methods differ greatly.

One of the most complicated problems in science is the assessment of the efficiency of basic research. Here the major difficulty results from the fact that often there is even no correlated connection between the results achieved and the efforts made.

For evaluating the results of applied research mainly scientometric and economic methods are used at present. The criteria applied by these methods are dealt with. The point system used for obtaining a summary estimation in likewise analyzed.

*Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Institute of Economics*

Received
May 23, 1986