

Москва, 07 фев, воскресенье

# Управленческий принцип Гейзенберга

Александр Механик

**НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ / УПРАВЛЕНИЕ** Полностью формализовать управление социально-экономическими системами и процессами пока невозможно. Современная теория управления предостерегает от упрощающих подходов

Facebook 106

Twitter

Вконтакте 36

Одноклассники



ФОТО: МАРИЯ ПЛЕШКОВА

Заместитель директора Института проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН член-корреспондент РАН Дмитрий Новиков

**И**нститут проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН был создан в 1939 году, тогда он назывался Институтом телемеханики и автоматики. Перед ним были поставлены задачи разработки теории автоматического регулирования и создания элементов и систем управления, необходимых для авиации и других отраслей промышленности. Затем последовали разработки систем управления космическими кораблями, подводными лодками, атомными электростанциями. Кроме того, институт занимается «чистой» математикой, потому что это основа, которая необходима для управления системами любой природы.

В конце 1960-х в институте появилось направление, связанное с управлением экономическими и организационными, так называемыми активными, системами.

Последние десятилетия в институте начали активно заниматься экономическими, социальными, политическими и образовательными системами.

С перспектив создания теории управления ими мы и начали разговор с заместителем директора института членом-корреспондентом РАН **Дмитрием Новиковым**.

— *Нужно ли математизировать социально-политические системы? Зачастую, читая математизированные статьи по экономике или социологии, думаешь, что те же проблемы и результаты можно изложить «человеческим» языком, понятным любому обыченному человеку. В чем смысл этих математических изысков?*

— Все зависит от того, что хотят получить в результате анализа. Если мы опираемся на математические методы, то получаем абсолютно точные результаты, но в рамках конкретных узких предположений. А если используются методы, характерные для гуманитарных наук, то при минимуме предположений можно делать очень общие выводы. Но обоснованность этих выводов обратно пропорциональна их «ширине». Это можно назвать гносеологическим аналогом принципа Гейзенберга: нельзя добиться одновременно точных и корректных результатов, которые были бы применимы для очень широкого класса объектов. Хотим точный результат — он будет применим в конкретном узком классе объектов. Хотим широкий класс объектов — значит, будет не очень обоснованный результат. Вся наука фактически живет в этих рамках: математика на одном полюсе, гуманитарные науки — на другом. Между ними еще находятся физика, экономика. Для каждой науки можно найти свою точку на этой плоскости.

Есть несколько вложенных функций науки. Первая — описательная, феноменологическая, она отвечает на вопрос, как устроен мир. Описание можно вести на языке количественном и на языке качественном, применяя математику, не применяя и так далее. Описали. Следующий этап — объясняем. Это объяснительная функция научного познания, которая отвечает на вопрос, почему мир устроен так, а не иначе. Здесь уже, если формулировать утверждение «мир устроен так, а не иначе, потому что...», вы должны это обосновать. Опять-таки, это обоснование может быть качественным, может быть математически формализованным. Формализованное описание проще идентифицировать, проще верифицировать и проще обосновать. Следующий уровень — прогностический: а что будет с миром (в широком смысле), если мы уже поняли, как он устроен и почему он именно так устроен? Делать прогнозы можно, конечно, и на экспертно-качественном уровне. Но желательно все-таки на основе количественных моделей. И наконец, четвертый уровень — нормативный. Мы поняли, как устроен мир, почему он так устроен, что может с ним произойти. А теперь надо понять, что сделать, чтобы произошло именно то, что нам надо. Это нормативная функция познания, моделирования. Это и есть управление. Как без математики убедительно обосновать, что для того, чтобы достичь тех целей, которые мы ставим, нужно делать именно так, а не иначе, честно говоря, я не знаю. Либо это должно быть такое экспертное суждение профессионала, которому все полностью доверяют, либо нужна модель, на которой мы проигрываем разные варианты и говорим, что такое управленческое воздействие лучше, потому что на модели оно ведет себя лучше. Идеальный вариант —

оптимальное поведение. Идея оптимальности, которая традиционна для математической теории управления, сейчас проникает в другие сферы. Что значит «оптимальное решение»? Это наилучшее решение при заданных условиях, при заданных ограничениях. Оптимальное управление — это наилучшее управление. То есть допустимое воздействие, которое переводит систему в то состояние, которое мы хотим, или максимально близко к целевому состоянию наиболее выгодным способом.

Если же говорить об экономической науке, то на сегодня она все еще по большей части живет на уровне описаний и лишь отчасти — объяснений. Может быть, поэтому в экономике с прогнозами очень плохо.

**— Сейчас аналогичная ситуация складывается вокруг реформы Академии наук. Эта реформа, в частности, вызвала всплеск широкого общественного интереса к проблемам оценки научного труда — к научометрии. Институт издал под вашей редакцией книгу «Научометрия и экспертиза в управлении наукой». Насколько научометрия может считаться строгой дисциплиной и насколько с ее помощью можно управлять наукой?**

— Эти проблемы обсуждаются, как минимум, с 1960-х годов. За рубежом ими занимался Юджин Гарфилд, у нас — Василий Налимов. И то, что они говорили тогда, актуально до сих пор. Многое забыто, но, как всегда, через сорок лет мы все переоткрываем, и потом оказывается, что почти все до нас было сказано.

Раньше научометрические показатели собирались и анализировались практически вручную — это было безумно трудоемко. Посмотреть, кто и где публиковался, кто на кого ссылается, всю эту информацию собрать и систематизировать — это был колоссальный труд. Сейчас все происходит само собой и преподносится на блюдечке, только анализируй: с развитием информационно-коммуникационных технологий появилась возможность автоматического накопления и обработки информации о научных публикациях. Сам бог велел проанализировать.

Есть три категории специалистов, которым интересно количественное описание процессов, происходящих в науке. Это специалисты по истории науки, по логике науки, по научометрии; это сами ученые, и это чиновники, которые контролируют от имени государства научные учреждения. Первую группу обсуждать не будем, потому что для них это просто объект исследования.

Что мы можем сказать об ученых и о чиновниках? Если речь идет о какой-то группе ученых, специалистов в определенной предметной области, то им все эти показатели совершенно не нужны. Потому что каждый ученый знает специалистов в своей предметной области, знает, кто чего стоит, кто лидер, кто халтурщик и так далее. Им эта информация ничего не дает. Если мы говорим уже о более крупных группах ученых и организациях, условно говоря, научного обслуживания, таких как журналы, конференции или университеты, те же академические или отраслевые научные институты, то здесь уже отчасти возникает необходимость в каких-то количественных показателях. Как сказать, какой журнал лучше, какой хуже? Опять же, специалист в своей предметной области прекрасно представляет, чего стоит тот или иной журнал. Но ни один ученый вам не скажет, как

соотносятся журналы из биологии и из физики. Хотелось бы иметь какую-то методику их ранжирования. Для этого придумали импакт-факторы — научились ранжировать журналы. Или проблема, которая возникает, когда вы объявили конкурс о приеме на работу и у вас двести человек в очереди стоит, — у нас такое редко бывает, а за рубежом иногда бывает.

Первичный отбор можно провести на уровне формальных показателей. Но потом все равно с отобранными на первом этапе кандидатами должны общаться профессионалы, проводить экспертизу, для того чтобы выбрать лучшего. То есть на уровне коллективов, организаций, журналов возникает потребность осмысленного использования числовых показателей, но в комбинации с содержательной экспертизой.

Теперь посмотрим на чиновников, которые управляют наукой. Логика любого чиновника, логика любого государства: если мы вкладываем деньги, то должны измерить отдачу. Отдача, как экономисты нас учат, — это отношение эффекта к затратам, эффективность, то есть что получается на потраченный рубль. А как измерить, что получается на потраченный рубль в науке? Кстати, эти же проблемы существуют и для культуры, для медицины и так далее. Но до них еще не добрались, хотя со временем, наверное, тоже доберутся. Любая дурь имеет свои законы развития и всегда доходит до абсурда.

Но тем не менее, как сравнить между собой ученых Иванова и Петрова, получающих одинаковую зарплату? Работают они или нет? Чиновники от творчества далеки. А наука — это все-таки творчество. Особенно фундаментальная. Мы говорим с вами дальше только о фундаментальной науке, потому что в отраслевой есть своя специфика.

А как создается новое знание, это тайна за семью печатями. Конечно, можно причесать всех под одну гребенку и сказать: ребята, дело должно быть поставлено на поток. Вы должны в год выдавать по одному изобретению и раз в десять лет придумывать что-то гениальное, что осчастливит человечество. Тогда легко рассчитать эффективность и сказать, на уровне отдача или нет. Но ясно, что это глупость.

Тем не менее сильное государство как меценат вкладывает деньги в науку и не требует конкретной отдачи и быстрого конкретного результата. Когда министр финансов Англии спросил у Фарадея (а это конец первой трети девятнадцатого века), какова польза от вашего электричества, Фарадей ответил: когда-нибудь с него будут платить налоги. Он ответил понятно для министра финансов. Потом были Максвелл и другие, пока это все не ушло массово в промышленность. И платить налоги с электричества начали, наверное, лет через сорок. Что бы было, если бы мы тогда не изобрели электричество, как бы мы сейчас жили, где бы мы сейчас жили? То есть попытки измерения научной отдачи какими-нибудь количественными вещами радикально неправильны, если мы говорим в таких категориях. Ну выгнали бы Фарадея с работы, потому что он бы там что-нибудь вовремя не опубликовал, или оборудование не то купил, или не так оформил.

Но тем не менее вполне можно понять чиновников, которые хотят что-то померить. Поэтому использование библиометрических показателей типа индекса цитируемости, индекса Хирша и так далее в сочетании с экспертизой в каком-то варианте, естественно, необходимо, хотя бы для того, чтобы исключить вариант паразитизма. Представьте себе, что мы

сделали заповедник для ученых: они такие яйцеголовые, умные, трогать их нельзя, они думают о судьбах человечества, мы деньги им будем давать и ничего с них спрашивать не будем. Туда в итоге набегут бездельники.

Поэтому какой-то контроль за тем, что люди уж совсем не бездельничают, необходим. Но вряд ли более того. Точно не для того, чтобы судить о том, что кто-то лучше или хуже, потому что у него индекс больше или меньше.

— *Тогда каков, на ваш взгляд, оптимальный подход к оценке труда ученых?*

— Вывод один: нет корректного ответа на вопрос, какова оптимальная процедура оценки труда ученых. Все зависит от того, какие управленческие задачи мы решаем, какие цели перед собой ставим, кто мы, кого мы оцениваем и зачем. Представьте себе, что вы — заведующий лабораторией и хотите принять к себе нового сотрудника. Вы посмотрите на список его публикаций. И поговорите с ним. Вы не будете спрашивать с него в первую очередь индекс Хирша. И не будете смотреть на его цитируемость. Вы будете общаться с ним содержательно. Другая ситуация, когда речь идет об уровне государства, например об оценке институтов при разделении их на какие-то группы «чистых» и «нечистых». Последняя версия положения об оценке институтов, которую утвердило наше правительство, подразумевает, что нужно их разбивать на референтные группы и оценивать «хороший», «средний» или «плохой» в своей референтной группе. Казалось бы, хорошая идея: нельзя же всех, все отрасли науки, в одну кучу класть — все разные. Но при этом мы с вами забываем о возможности, что в какой-то группе могут оказаться все объективно хорошие. Представьте, что, например, в референтной группе трое. И все замечательные. А все остальные вне этой группы вообще ничего не делают. Тогда неизбежно, что один из трех окажется хороший, другой так себе, третий — плохой. Но этот плохой будет намного лучше самого лучшего соседа, не вошедшего в нашу группу. Об этом кто-нибудь думает? Любую процедуру надо тестировать на устойчивость в разных ситуациях, какие результаты она будет давать в тех или иных предельных случаях. Как тестируют компьютерные программы, тестируют любой прибор, так и любая процедура принятия управленческих решений, по аналогии, должна тестироваться.

Я бы сказал, что рациональной будет любая процедура, протестированная на устойчивость к различным крайним комбинациям входных данных и к манипулированию со стороны оцениваемых субъектов. Без этого исследования ни одна процедура не должна запускаться в жизнь.

Сейчас перед нами поставлена цель довести долю России в Web of Science до 2,44 процента. Вроде бы благая цель. Но, во-первых, почему Web of Science? Агентство Thomson Reuters, которое публикует эту базу, — коммерческая организация. Мы сейчас всех заставляем публиковаться в журналах, индексируемых Web of Science, и кормим коммерческую организацию. Это кто же пролоббировал у нас такой закон?

Доступ к этой базе данных стоит бешеных денег. Чтобы получить регулярный доступ к ней, организация платит вполне приличную сумму — порядка нескольких миллионов в год. Просто за доступ к информации. А почему не воспользоваться академией Google — Google Scholar, которая хоть и тоже принадлежит коммерческой организации, но абсолютно открыта,

бесплатна, покрывает все остальные базы, потому что индексирует все. И прозрачна, а результаты верифицируемы.

Как повысить долю России в мировой науке? Есть база данных РИНЦ — российский индекс научного цитирования, — которую ведет электронная библиотека e-library. Хорошая она или плохая — можно спорить. Но информации там уже много. Почему бы нам эту информацию централизованно не влить в базу Thomson Reuters? Договориться с ними и централизованно залить. У нас бы тогда скачком выросла доля России в мировой науке, если бы мы учили русскоязычное цитирование, которого нет в Web of Science. Россия же — часть мировой науки, почему мы это не учитываем? Мы бы эти 2,44 процента в полтора раза перепрыгнули легко, одним централизованным действием.

А если мы понимаем, что с таким предложением владельцы Web of Science не согласятся, то зачем ставить такую стратегическую цель: кормить коммерческую организацию, понимая, что она ведет себя не совсем корректно? Давайте более благородные цели ставить.

*— Какую бы вы как специалист по теории управления посоветовали создать систему управления наукой, чтобы она позволила и чиновникам как-то ориентироваться в пространстве науки, и ученым чувствовать себя не под пятой случайных оценок?*

— Есть несколько видов управления. Есть институциональное управление, в переводе на отношения между чиновником и ученым — это предъявление квалификационных требований к ученым со стороны государства. Скажем, человек, занимающий должность старшего научного сотрудника, должен публиковать не менее такого-то количества статей за определенный период, иначе он не пройдет аттестацию. Существующие сейчас квалификационные требования в Академии наук, в принципе, достаточно жесткие. Если они выполняются, то это уже значит, что халтурщиков нет. То есть люди публикуются. Какого качества результаты, в каких журналах — это отдельный вопрос, здесь нужна экспертиза.

Есть мотивационное управление: ученых деньгами заинтересовывать тяжело, потому что приоритеты не те, но все-таки немножко можно. Была и есть такая неплохая вещь в Академии наук, как ПРНД — показатель результативности научной деятельности, который вычисляется как взвешенная сумма разных публикаций, а вес публикаций зависит от тех журналов, где что опубликовано. К сожалению, денег на эти надбавки выделяют не очень много. В 2007 году, когда начался трехэтапный пилотный проект реформирования академии, какие-то деньги на это были. Сейчас почти нет. Сделайте так, чтобы за статью в солидном журнале платили в сто раз больше, чем в каком-нибудь местном региональном вестнике, который никто не читает. Тогда люди перестанут писать в «вестники» и будут стараться, кто может, писать в ведущие журналы.

Третий тип управления — информационное. Доступ к англоязычным журналам достаточно дорог и есть далеко не у всех, особенно в провинции. Доступ к Web of Science и прочим базам не для цитируемости, а просто для нормальной работы ученого, для проведения обзоров — он тоже очень дорог и не у всех есть. Обеспечьте людей информацией, и тогда многие

проблемы решатся. Заодно подтянем наши научные школы в провинции, многие из которых сейчас оказались в ужасающей ситуации. Наука в СССР была фактически самодостаточной и полной по спектру. Люди имели возможность ездить по стране для обмена опытом, участия в конференциях, повышать квалификацию. С началом 1990-х такая возможность почти исчезла. Сейчас полегче стало, но все равно далеко от идеала. Произошла самоизоляция. За прошедшие двадцать лет многие провинциальные научные школы «окуклились». И они начинают самовоспроизводиться. Хотя там остались квалифицированные люди, скажем, хорошие математики. Им просто нужно дать возможность влиться в мировую науку, дать информацию и возможность контакта с коллегами из России и других стран.



Эксперт №43 (873)

## Кризис еще можно остановить

Редакционная статья

### Записки для Белого дома

Делая ставку на экономию и институциональные реформы, правительство лишь усугубляет экономическую рецессию. Экономисты видят выход в активном и безотлагательном наращивании инвестиций как со стороны государства, так и со стороны бизнеса. И утверждают, что деньги в стране для этого есть

— *Проблема оценки труда ученых и реформа Академии наук тесно связаны. Сама идея реформы возникла и объяснялась в том числе тем, что у нас низкий уровень публикаций в ведущих журналах, что на статьи наших ученых мало ссылок. Ожидаете ли вы каких-то позитивных сдвигов от реформы, какая происходит сейчас? Как вы оцениваете все происходящее?*

— Как человек, занимающийся локальной организацией науки, я могу высказать предположение, что большинство наших российских ученых сейчас работают, как могут. Ведь не то чтобы люди бездельничают и, если их запугать или простимулировать, они начнут работать в два раза лучше, в три раза лучше. Нет, это иллюзия. Следовательно, что бы ни делалось, даже системно, быстрых результатов не получить. И все реформы должны быть нацелены на такие системные изменения, которые, если мы хотим при той же численности обеспечить преемственность и отдачу, обеспечили бы приход в науку нового поколения людей с высокой мотивацией, научной эффективностью и продуктивностью. На это надо как минимум десятилетие. Чтобы написать первую самостоятельную статью в серьезный журнал, нужно в среднем от трех до семи лет после окончания вуза. А для этого таких людей нужно подготовить, отобрать, замотивировать, организовать их поток в научные организации с учетом возможного отсева. Это десятилетия! Разрушить науку легко, создать трудно.

Что касается текущей реформы, то ситуация же меняется каждый день. Сейчас в законе, который принят, слишком много неопределенностей, все зависит от того, как он будет реализован. Но быстрых изменений скорее не будет. А насколько улучшится или ухудшится ситуация? Ухудшения неизбежно будут, главное, чтобы не очень надолго. Потому что любая перестройка болезненна и требует времени, усилий и жертв. А насколько станет лучше и когда, с учетом неопределенности в реализации не берусь сказать. Вообще, неблагодарное это дело — в теперешней ситуации — что-то прогнозировать. Работать надо.

### Схема

Развитие науки об управлении

## Развитие науки об управлении

