

УДК 001.31

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОГО НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА УЧЕНЫХ*Ефремов А.В.*

Раскрыта важность и сущность определения перспективного научного потенциала ученого (ученых), сформулирован механизм оценки потенциала ученого (ученых) не по результатам их деятельности, а по ожиданию эффекта от деятельности в будущем, в зависимости от ряда способностей (владеет высоким уровнем логического мышления, отлично владеет математическим аппаратом, обладает высоким уровнем убежденности идеями, обладает высоким уровнем творческой самоорганизации в сочетании с упорным трудом).

Ключевые слова: *научный потенциал, творческая самореализация, логическое мышление, математический склад ума, убежденность идеями, упорный труд.*

Важность определения перспективного научного потенциала ученого (ученых) диктуется, в первую очередь, тем, что при высоком уровне общественного развития возрастает удельный вес коллективного творчества в общем балансе достижений человечества.

Сейчас уже общепризнано, что эволюция человека как организма затухает, уступая первенство эволюции «сверхорганизма», т.е. коллектива. Именно от научного потенциала и слаженности коллективов зависит успешное решение жизненно важных проблем поступательного развития общества. Следовательно, интеллектуальный потенциал коллектива необходимо специально организовывать. Одним из важнейших методов этой организации является формирование коллектива по перспективному, интеллектуальному, творческому потенциалу ученых. Этот и ряд других методов формирования творческого коллектива могут стать базой для создания теории организации высокоэффективных творческих коллективов.

Если в течение многих столетий творчество считалось делом одиночек, то сейчас трудно себе представить, чтобы крупные открытия могли решать ученые-одиночки. Сегодня подавляющее число научно-технических проблем под силу лишь объединенным потенциалам ученых – над крупнейшими открытиями работают большие творческие коллективы. Здесь речь идет не о том, что время творцов-одиночек полностью прошло, а о том, что центр тяжести современной науки и техники переместился в сторону творчества коллективов.

Именно правильный подбор, на основании оценки творческого потенциала каждого ученого позволит: а) получать максимальный синергетический эффект от деятельности творческого коллектива; б) достигать высокого КПД коллектива; в) ослабить факторы, блокирующие нормальное протекание творческого процесса. Поэтому цель статьи – ознакомить научных специалистов, работающих в этом направлении, с подходом автора к проблеме оценки перспективного научного потенциала ученых.

Особое внимание при творческой самоорганизации необходимо уделять блоку-фактору «объем информации», которую должен перерабатывать мозг ученого в процессе решения той или иной научной проблемы. При этом время на её переработку должно быть минимальным, так как эта работа рутинная, оказывающая отрицательное влияние на научную деятельность. Кроме того, из-за переработки огромного объема информации, нередко теряется главное направление творческой мысли.

В изложенном выше материале автор пытается ответить не на вопрос *что?* То есть, доказывая необходимость создания механизма прогнозной оценки ученого (ученых) не по результатам их деятельности, а по ожиданию эффекта от деятельности в будущем, в зависимости от их способностей. Думаю, что ответить на вопрос *что?*, то есть убедить научную общественность в том, что прогнозная оценка научного потенциала ученого (ученых) необходима не трудно. Потому что с точки зрения организации науки более важное значение, чем оценка былых заслуг, имеет прогнозирование ожидаемой научной отдачи, т.е. научного потенциала. Именно этот фактор должен в первую очередь учитываться при организации научных исследований и оценке ожидаемой эффективности от финансовых вложений в научные исследования. Здесь, безусловно, помимо способностей надо учитывать возрастной и квалификационный статус сотрудника, причем влияние этих факторов достаточно сложно и неодно-

начно. Однако надо исходить из того, что снижение физической активности с возрастом часто с лихвой компенсируется накопленным опытом.

Здесь же автор сосредоточил внимание на ответу на главный вопрос науки «Как это сделать?». Ответ на него значительно сложнее, т.к. главная трудность заключается в нахождении эмпирического распределения. Например, как распределить в формуле прогнозирования научного потенциала ученого (ученых) коэффициенты эластичности влияния разных способностей на конечные результаты исследования, как определить на что способен научный коллектив, набравший *n*-ое количество баллов по различным способностям, как определить ранг способностей, скажем, в баллах и т.д.

Учитывая, что статистический материал для эмпирического распределения по указанным выше направлениям отсутствует, основным инструментом, с помощью которого можно обобщить какие-то результаты является экспертная оценка наиболее квалифицированных ученых. Однако опыт применения этого инструментария для оценки фактических результатов деятельности ученых показал, что его применение ограничено: недостаточным количеством экспертов необходимой квалификации; несовершенством методики отбора самих экспертов - в Украине еще не создана структурная организация независимой экспертизы. Поэтому применение формальных подходов к оценке научного потенциала (научных способностей) ученых остается актуальной проблемой организации научной деятельности. Кроме того, данный фактор отрицательно влияет на качество экспертизы. Указанные причины и позволяют ответить на вопрос: «Если ученье - свет, то откуда тьма ученых-неучей?».

Для идентификации отражения закономерности протекания творческого процесса, автором принят процесс движения железнодорожного поезда от начального пункта до конечного. Локомотив, который должен сдвинуть состав с места: механизм, усиливающий мощность локомотива; механизм, поддерживающий равномерное движение состава при полном использовании мощности локомотива на всем расстоянии от начального до конечного пункта; механизм, обеспечивающий прибытие состава в конечный пункт в срок или досрочно. Здесь соответствие процесса движения железнодорожного состава творческому процессу в следующем: уровень способности к логическому мышлению (локомотив); математический склад ума (механизм, усиливающий мощность локомотива); уровень увлеченности идеей (механизм, поддерживающий равномерность движения на всем пути следования); уровень способности к творческой самоорганизации в сочетании с упорным трудом (механизм, обеспечивающий прибытие поезда в конечный пункт).

Конечно при обосновании четырех главных способностей ученых, по которым можно оценить их перспективный научный потенциал учитывалось, что каждый ученый обладает и «триггерным эффектом», то есть первичной заинтересованностью для «запуска» указанных выше способностей. При этом данная заинтересованность должна исходить от индивидуума или творческого коллектива работающего над решением какой-либо проблемы. Иначе даже при блестящих четырех способностях поставленная цель не будет достигнута.

Следующим этапом является ранжирование видов способностей в ряду важности осуществления творческого процесса. При отсутствии у автора достаточного количества мнений ученых различных направлений деятельности, он на первое место ставит (спекулятивно) – высокую способность логического мышления, так как без этой способности ничего существенного открыть нельзя и ни высокий уровень способностей владения математикой; увлеченности идеей; способности к творческой самоорганизации здесь не помогут. Объясняется это тем, что мышление – это процесс, который позволяет отражать объективную реальность, позволяющую накапливать знания о существенных свойствах, связях и отношениях реального мира.

Научное исследование – это поиск, как наиболее важный и характерный процесс в человеческой деятельности, подразумевающий разыскивание чего-то. А если это так, то предполагается наличие цели, без которой поиск не имеет смысла. Кроме того, в науке не считается поиском цель, которая достижима сразу. Значит, научный поиск предполагает движение к цели в условиях наличия множества возможных путей и возможности выбора из них наилучшего. Следовательно, разумный поиск требует наличия соответствующего некоторого плана, представляющего собой правило выбора последовательных действий – алгоритма поиска. Именно способ построения этого правила является основой поиска, отражая принципиальную сущность процесса. Поэтому попробуем, вкратце, проследить

некоторые общепонятные и вместе с тем существенные идеи организации поиска. Очевидно, что с каждым выбранным вариантом действий связан определенный результат, исход этого действия. В ряде случаев этот результат несет в себе только элементарную информацию: цель достигнута или не достигнута. Если она достигнута, то, естественно, и искать дальше нечего – процесс заканчивается. Если же нет, то на первый взгляд само произведенное действие было бесполезным. Однако в действительности это не так. Ведь результатом было то, что один из вариантов оказался опробованным и забракованным, а, следовательно, количество оставшихся вариантов уменьшилось, и задача дальнейшего поиска облегчилась.

Здесь мы сталкиваемся с важнейшей особенностью большинства осуществляемых в науке процессов поиска. Это процессы обычно основываются на принципе: «близкие действия приводят к близкому эффекту». Если мы вместо одного варианта действий примем другой, немного от него отличающийся, то окажемся, либо немного ближе к цели, либо немного дальше от неё. Предположим, что мы оказались ближе к цели. Тогда сравнение между двумя ранее рассматривавшимися вариантами, т.е. выяснение того, в чем же, в каких особенностях, они различались между собой, позволяет выявить тенденцию, направление движения к цели. Можно подозревать, что принятие варианта, еще больше отличающегося от первоначального в тех же особенностях, приведет ученого ещё ближе к цели. Таким образом, выяснение исхода, соответствующего выбранному варианту или нескольким вариантам, помогает решить, какой же новый вариант можно опробовать для того, чтобы оказаться ближе к цели.

В этих условиях процесс творческого поиска таков, что режимы структуризации, роста упорядоченности мысли сменяются режимами усиления процессов рассеяния и увеличения хаотических элементов. Однако ученый-творец, движим надеждой, что полученный результат в минуты напряженного творчества не будет простым фоном для научной деятельности, а оставит свой след, вольется в сокровищницу научных знаний. Поэтому ученый, обладающий высокой способностью логического мышления должен:

1) расценивать своё творчество в рамках безграничного совершенствования общественных отношений для проектирования будущих форм его организации, его развития;

2) отдавать предпочтение радикальному конструктивизму, т.е. мыслительному подходу, исходящему из того, что в процессе восприятия и мышления он должен не столько отражать окружающий мир, сколько в процессе творческой деятельности конструировать его, потому что в процессе конструирования субъект (ученый) и объект познания находятся в отношении ко-детерминации, используя взаимно представленные возможности, т.е. конструировать – значит, в первую очередь научиться целенаправленно различать – несвязанное, изолированное, которое нельзя конструировать.

Следовательно, конструирование – это процесс, придающий действительности вид неразрывного и согласованного во времени и пространстве целого. Поэтому, ученый, обладающий высокой способностью логического мышления, умеет мыслить и действовать активно и интерактивно в согласии с окружающей средой. То есть, умеет соучаствовать в становлении себя, думать глобально, чтобы конструировать эффективно в конкретных условиях.

У ученого, обладающего высокой способностью логически мыслить, должна быть развита этика связи, сопричастности, сформированная на принципах понимания и созидания, так как конструировать – значит строить единое и взаимосогласованное целое, обретающее новые, отсутствующие в его составных частях свойства. Ученый, обладающий высокой способностью логического мышления, обладает креативностью, т.е. способностью видеть целое, прежде чем составляющие части его формирующие, находящиеся в процессе упорядочения - здесь ученый видит контекст, поэтому он знает каким будет целое.

Следовательно, он понимает, что мир движется к единству через сохранение разнообразия типов социальных организаций культур и языков, пространств индивидуального творчества. Он ясно понимает, что находить что-то новое тяжело, однако без этого стагнация развития общества фатальна, а без постоянного стремления к изобретению лучшего будущего, не сможем обеспечить поступательного движения общества. Он понимает, что будущее находится в его руках, именно он должен прилагать огромные усилия для обеспечения обществу условий для поступательного развития.

Изложенное выше позволяет сделать вывод, что ученый, обладающий высокой способностью

логического мышления, как правило, является и мастером постановки нерешенных проблем в целом, определяя при этом необходимость возможности принятия того или иного метода исследований.

Ученого, обладающего высокой способностью логического мышления – по уровню и степени развития способности относят к талантливому или гениальному. Однако объективных критериев для определения соответствующего уровня талантливости или гениальности априори ещё не выработано, различие талантливости и гениальности проводятся не по характеристикам возможностей, а по характеристикам конечных результатов, т.е. определяют способности по конечным результатам. Однако такой подход искажает реальность оценки, так как эта деятельность проходила в разных условиях, скажем, научного эксперимента.

Сообразно такому подходу талантом признают такую совокупность способностей, которая позволяет получать продукт деятельности, отличающийся оригинальностью и новизной, высоким совершенством и значимостью для общества.

Одной из особенностей ученого, обладающего высокой способностью логического мышления видеть глубже и дальше других, отбирать из огромного числа фактов и явлений самые важные, создавая на этой основе стройную систему сдвигов в той или иной сфере мироздания, благодаря которой происходит изменение и преобразование существующих представлений.

Автор сделал попытку на базе анкетирования небольшого количества докторов наук, практически одного направления деятельности, выявить влияние четырех способностей (уровень логического мышления, математический склад ума, увлеченность идеями, способность творческой самоорганизации) на полученный результат исследования.

Опросная анкета выглядела следующим образом.

<p><i>Материал для разработки метода перспективной оценки научного потенциала ученого (ученых)</i></p>	
<p>ФИО, аббревиатура научной степени кратко (д.э.н., д.т.н., д.флс.н., д.ю.н. и др.)</p>	
<p>Уважаемый коллега, представьте себе, что Вы обладаете следующим:</p>	
<p>α_1 – блестящей способностью логического мышления; α_2 – математическим складом ума и глубокими познаниями владения математическим аппаратом; α_3 – высоким уровнем увлеченности идеями, которую Вы исследуете; α_4 – блестящей способностью творческой самоорганизации в сочетании с упорным трудом.</p>	
<p>Вы сделали важное научное открытие. Исходя из того, что общий удельный вес влияния ($\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4$) на результат сделанного Вами открытия равен единице, расставьте в предлагаемой ниже факторной модели ($НП_y$) в степенной форме дробными десятичными числами значения коэффициентов эластичности, отражающих влияние каждого (α) на результат научного открытия</p>	
$НП_y = f(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4) \tag{1}$	
<p>Благодарю за помощь! Профессор</p>	<p>А.В. Ефремов</p>

В процессе опроса участвовали 24 доктора наук, из них доктор философских наук, который коэффициенты эластичности в формулу (1) расставил следующим образом:

$$НП_y = f(a_1^{(0,1)}; a_2^{(0,3)}; a_3^{(0,2)}; a_4^{(0,4)})$$

Шесть докторов технических наук сгруппировали коэффициенты эластичности в таком порядке:

$$НП_y = f(a_1^{(0,27)}; a_2^{(0,22)}; a_3^{(0,25)}; a_4^{(0,26)}) \tag{2}$$

Три доктора физико-математических наук распределили коэффициенты эластичности в следующем порядке:

$$НП_y = f(a_1^{(0,3)}; a_2^{(0,32)}; a_3^{(0,25)}; a_4^{(0,22)}) \tag{3}$$

Четырнадцать докторов экономических наук распределили коэффициенты эластичности так:

$$НП_y = f(a_1^{(0,31)}; a_2^{(0,13)}; a_3^{(0,36)}; a_4^{(0,34)}) \tag{4}$$

Анализ анкетирования показал, что:

1. Двадцать три доктора наук (шесть докторов технических наук, три доктора физико-математических наук, четырнадцать докторов экономических наук) на первое место поставили способность к логическому мышлению. Это подчеркивает то, что автор, видимо, принял правильное решение, отдав первое место отличной способности логического мышления.

Второе место в ряду предпочтений по важности его в осуществлении творческого процесса автор отдает способности математически мыслить (математический склад ума и владение математическим аппаратом). Обосновывается это тем, что, по мнению автора, в конкретной экономике логика, не подкрепленная математикой не убедительна.

По воспоминаниям Поля Лафарга К. Маркс говорил, что «наука только тогда достигает совершенства, когда ей удаётся пользоваться математикой» [1]. И далее можно сослаться на Данцига, который считал, что «число – язык науки» [2]. Эту научную способность рассмотрим в рамках логических проблем кибернетики, потому что широкий спектр философских проблем науки о процессах функционирования и развития сложных динамических систем группируется вокруг взаимоотношения кибернетики с логикой и теорией знаковых систем (логические основы этого научного направления, проблематика логических средств кибернетики, теория знаковых систем и др.).

Ученый с математическим складом ума и владеющий математическим аппаратом знает, что одной из важнейших гносеологических и логических проблем кибернетики является математическая логика, являющаяся основой проблемы отображения движения с помощью формализации и алгоритмизации процессов математического моделирования. Он должен знать, что: под формализацией в широком смысле этого слова понимается уточнение содержания, осуществляемое посредством того, что изучаемым предметом, явлением или процессом данной области действительности определенным образом сопоставляются некоторые материальные конструкции, обладающие относительно устойчивым характером и позволяющие в силу этого выявлять и фиксировать существенные и закономерные стороны рассматриваемых объектов; особенность формализации как гносеологического приема состоит в том, что совершающиеся с её помощью выявление и уточнение содержания происходят через выявление и фиксацию его формы, которая осуществляется с помощью специальных объектов, носящих «жесткий» характер, однозначно распознаваемых – различаемых и отождествляемых, - которые в современной логике получили название конструктивных объектов; орудием формализации здесь являются специально разрабатываемые точные языки (исчисления) математики, химии (например, язык структурных формул органической химии) и других наук; крупным этапом в развитии способов формализации было возникновение и развитие в рамках математической логики логических исчислений; алгоритмизация функционирования динамических систем тесно связана с формализацией этих процессов – осуществлением их точного описания на том или ином, обычно искусственном языке.

В указанных системах различные операции совершаются по строго регламентированным правилам, которые либо задаются системе заранее, либо вырабатывается в процессе ее функционирования. Значит, с информационных позиций управление в сложной динамической системе сводится к реализации определенного алгоритма ее функционирования.

Такой алгоритмический подход к указанным системам является весьма эффективным уже хотя бы потому, что алгоритм, будучи представленным в виде определенной знаковой «конструкции», может быть запрограммирован и реализован на электронной цифровой машине. Для того чтобы «вложить» в машину «умение» осуществлять различные функции управления, реализуемые в самых разных сферах действительности (например, управление технологическими процессами, торговыми операциями, экономической деятельностью, переводом с одного языка на другой.)

Ученый должен уметь строить соответствующие алгоритмы управления. Таким образом и с точки зрения кибернетики изучение функционирования произвольной динамической системы сводится к её описанию при помощи некоторого алгоритма и далее к вопросу о материальной реализации этого алгоритма. Если речь идет о реализации алгоритма в вычислительной машине, то этот вопрос приводится к процессу программирования алгоритма.

Ученый с математическим складом ума должен владеть такой математико-логической дисциплиной как теория алгоритмов ориентированная, прежде всего на приложение в вычислительной математике и кибернетике.

Наиболее удачное понятие «алгоритм» находим у А.А. Маркова [3], который писал, что под алгоритмом (алгорифмом) следует понимать «точное предписание, определяющее вычислительный процесс, ведущий от варьируемых исходных данных к искомому результату». С другой стороны, разъяснение понятия алгоритма может быть дано в терминах, более близких кибернетике. «Алгоритмом для решения предложенной задачи, - пишет, например, А.А. Ляпунов, - называется объединение элементарных актов и проверяемых условий, которые обеспечивают такой порядок работы (т.е. проверки условий и выполнения элементарных актов), который при любых начальных данных, т.е. исходной информации, приводит к правильному ответу» [4].

Владение алгоритмическим подходом необходимо потому, что он имеет в науке столь фундаментальное значение, что многие исследователи считают его основным кибернетическим методом. Именно кибернетика показала, что прикладная теория алгоритмов может быть использована при решении разнообразных задач, где сама процедура решения представлена в виде последовательности некоторых элементарных актов переработки информации.

Рассматривая роль математики в научных исследованиях нельзя обойти вниманием метод логико-математической формализации, которым математик должен владеть в совершенстве. Указанный метод позволяет осуществлять формализацию с помощью логических исчислений. Такая формализация называется логической, т.е. уточняющей логические рассуждения в науке посредством социально разрабатываемых знаковых искусственных логических исчислений и относящихся к ним теорий. Сущность здесь в том, что теория тем точнее, чем лучше её язык приспособлен к выражению важных положений для этой теории и к отвлечению от того, что для неё несущественно. Такой язык должен в силу своих свойств позволять записывать законы науки в «чистом» виде. Преимуществом языка формализации является то, что сущность его построения осуществляется по достаточно простым и легко выполняемым и однозначно понимаемым правилам: конечный и легко обозримый набор исходных знаков; правила построения из этих знаков других знаков; правила образования знаков как таковых, по которым из одних знаков разрешается строить строчки знаков.

В результате анализа, проведенного среди ученых, огорчили доктора-экономисты, которые пренебрежительно отнеслись к математике, присвоив ей коэффициент эластичности втрое меньше любой другой способности (формула 4) и гипертрофировали способность упорно трудиться. Насколько важна математика в экономике можно судить по тому, что Нобелевскими премиями удостоены те экономисты, которые умело подтвердили свои логические выводы математикой.

Третье место, по мнению автора, в ряду предпочтений по важности его в творческом процессе должен занимать высокий уровень увлеченности идеями. Увлеченный идеей ученый – это личность, способная концентрировать внимание на выбранной проблеме, и в первую очередь непрерывно думать о ней во сне и наяву. Для отражения сущности увлеченности идеями можно сослаться на меткое выражение Г. Муррея: «Тот, кто хочет делает больше, чем тот, кто может». Увлеченность идеями – это вдохновение творческого экстаза, при котором ученый ощущает удовлетворенность, величайшую радость, восторг. В состоянии вдохновения он как бы стремится от своего «я» и сливается с объектом увлеченности, старается проникнуть в самую сущность проблемы.

Успех ученых с высоким уровнем увлеченности идеями зависит от умения предельно концентрировать своё внимание на объекте исследования, сосредоточить внимание на какой-либо одной мысли, как результата от неотступно продолжительного «думанья». Способность ученого, признавая существование идеальных побудительных сил, не останавливаться на них, а идти к их движущим общественным причинам, которые принимают форму мотивов или побуждений и устремлений.

Природа наградила творческую личность драгоценным свойством – рефлексом цели, т.е. инстинктивным стремлением к поиску нового. Как говорил академик Павлов, его открывший, - рефлекс цели есть основная форма жизненной энергии человека. Жизнь только для того красна и сильна, кто всю жизнь стремится к постоянно достигаемой, но недостижимой цели. . . Увлеченность должна быть: мощной, определяемой сильной мотивацией к осуществлению цели, позволяющей ученому взять на себя серьезные обязательства; реалистичной, связанной с пониманием того, что осуществимо, доступно для реализации; ценностно-ориентированной.

Высоких результатов в творческой деятельности ученые достигают только тогда, когда работают по призванию, с душой и выдумкой. Поэтому ученый с высокой степенью увлеченности не теряет веру в себя,

всегда помнит о рефлексе цели. Этим он обеспечивает свою внутреннюю готовность к действию, причем здесь увлеченность идеей является своеобразной пружиной, толкающей его цели по направленному пути. Теперь несколько слов о воле как напряжении сил, которая на кибернетическом языке представляется как игровое понятие, отражающее различные ситуации жизненной борьбы. Если нет борьбы, нет сопротивления, без которого нет необходимости и в силовом приложении.

Творческая личность, увлеченная идеей, испытывает удовлетворение в процессе преодоления тяжелейших препятствий, рассматривая их как сигнал о том, что её убежденность имеет правильное направление по поиску полезного результата, изыскивая при этом оптимальные варианты решений в различных ситуациях. Увлеченность своей идеей – это одна из важнейших черт творческой личности, т.к. увлеченность идеей всегда связана с эмоциональностью, которая для любых действий человека, и особенно для ученого, реализующего задуманные цели и намерения, является самым существенным двигателем, без которого все творческие начинания не осуществимы. Однако, для поддержки эмоциональности у творческой личности, обладающей увлеченностью идеей, над всем преобладает несокрушимая воля, неуёмное стремление к самоутверждению, обладание разносторонними знаниями, феноменальной работоспособностью.

Четвертое место в предлагаемом ряду ранжирования, по мнению автора, должна занимать способность к творческой самоорганизации и упорно трудиться. Ученый, обладающий высокой способностью творческой самоорганизации, умеет предельно раскрыть свои потенциальные возможности, видеть в известном то, что не замечали другие, реализовывать свои наивысшие возможности. Бертран Рассел утверждал, что способностям творческой самоорганизации можно учиться не хуже, чем всему другому, так как скажем, научное творчество – это деятельность, порождающая что-то новое... Следовательно, надо помнить, что способность творческой самоорганизации дана ученому как великий дар природы, многократно сокращающий тяжелые попытки достигнуть истины. Поэтому высокая способность самоорганизации в области творческого мышления является восполнением недостающих звеньев целостности процесса поиска, когда процесс исследования обретает структуру и ясность.

Высокий уровень творческой самоорганизации позволяет сокращать в процессе исследований случайные блуждания по полю развития мыслей и образов, по выбранной сети ходов для подготовки к инновационному скачку мыслей, отражающих структурированные цели, спектр сознательных и бессознательных, явных и латентных факторов, характеризующих направление творческой деятельности. Поэтому можно предположить, что в процессе творческой самоорганизации происходит не просто упорядочение научной деятельности, но и направление мысли творца в русло движения по креативному ландшафту, приближая рождение нового в познании и творчестве, предполагая при этом напряженную и многотрудную работу ума. Кроме того, надо помнить, что в процессе креативного мышления возникает повышенная вероятность интуиции, как механизма самодостраивания структуры визуальных и мысленных образов, идей и представлений на поле сознания и мозга [5].

Далее несколько слов скажем о значении упорно трудиться. Без необыкновенной работоспособности и активности не бывает научных открытий. А вот там, где речь идет о превышающей обычный уровень работоспособности и активности при высоких параметрах логического мышления, владения математическим аппаратом появляются гении и гениальные открытия. Все выдающиеся ученые, сделавшие фундаментальные открытия обладали удивительной работоспособностью. Так, знаменитый американский изобретатель, автор более 1000 изобретений, лауреат Нобелевской премии за 1915 год Эдисон, говорил, что «гений – один процент вдохновения и 99% пота» [6].

В качестве примера упорно трудиться можно привести знаменитого советского ученого, академика Отто Юльевича Шмидта, который в четырнадцатилетнем возрасте составил подробный план своей дальнейшей жизни. В нем было подробно записано, какие книги он должен прочесть, какими науками овладеть, какие проблемы решить, как развиваться физически. Но когда он подсчитал, сколько лет ему потребуется для выполнения программы, обнаружил – ему необходимо ровно 900 лет! Шмидт «ужал» с большим трудом программу – получилось 500 лет. Ужал еще – получилось 150. На этом остановился.

Распланировав всю свою жизнь до минуты, работая на творческом пределе, ученый к концу жизни (Шмидт умер в 64 года) выполнил почти всю стопятидесятилетнюю программу, перекрыв свою «норму» почти в три раза [6]. Пример О.Ю. Шмидта показывает, что возможности человека весьма высоки, только их необходимо правильно использовать.

Теперь снова обратимся к результатам анкетирования (формула 4). Здесь отдано предпочтение способности к упорному труду видимо обосновывалось тем, что респонденты опроса знакомы с крылатым выражением Эдисона. Но это выражение приемлемо для Эдисона, который обладал блестящей способностью логического мышления. Это подтверждается его действиями, например, когда у него появилась новая идея, он обнаружил ее на пресс-конференции и только после этого шёл в лабораторию, чтобы экспериментально подтвердить свою догадку - это был его метод подстёгивания самого себя. А об упорном труде он говорил, что «проблема других изобретателей в том, что после нескольких неудач они бросают начатое, я же никогда не сдаюсь, пока не добьюсь желаемого» [6]. Ученый же не гений, как бы он не трудился, даже до упаду, ничего не добьется, если не обладает способностью высокого уровня логического мышления и математическим складом ума.

Исходя из того, что: 1) все четыре указанные ранее способности весьма важны в творческом процессе – их коэффициенты эластичности (чувствительности к месту в таблице ранжирования) должны по величине символически отличаться друг от друга; 2) делать окончательные выводы по распределению коэффициентов эластичности преждевременно, автор пришел к выводу, что для раскрытия общих положений прогнозирования научного потенциала ученого (ученых) можно присвоить умственным способностям следующие коэффициенты эластичности (формула 5).

$$НП_y = f(a_1^{(0,260)}; a_2^{(0,255)}; a_3^{(0,243)}; a_4^{(0,242)}) \tag{5}$$

где НП_y – научный потенциал ученого; a1, a2, a3, a4 – соответственно – высокий уровень логического мышления, математический склад ума, высокий уровень убежденности идеями, высокий уровень творческой самоорганизации в сочетании с упорным трудом.

На следующем этапе необходимо сформировать группы по оценке способностей. Автор предлагает четыре вида оценок способностей: 1) блестящая способность; 2) отличная способность; 3) хорошая способность; 4) посредственная способность.

Сведем эти показатели в таблицу 1, в которой расположим по строкам способности, а по столбцам оценки этих способностей, с присвоением им соответствующих баллов (5;4,5;4,0;3,5)

Исходя из положений арифметической прогрессии, представляющей собой такую последовательность чисел, в которой разность между последующими и предыдущими членами остается неизменной, мы можем определить число группировок ученых, работающих над какой-то научной проблемой, под руководством ученого, обладающего наиболее высокой способностью логического мышления. Выбор лидера обусловлен тем, что без ученого в коллективе, обладающего высокой способностью логического мышления, коллективу ни математика, ни увлеченность идеями, ни способность творческой самоорганизации с упорным трудом не помогут.

Таблица 1.

Характеристики способностей

способности \ оценка	Блестящая 5	Отличная 4,5	Хорошая 4	Посредственная 3,5
1. Способность к логическому мышлению.				
2. Способность владения математическим аппаратом.				
3. Уровень увлеченности идеями.				
4. Способность творческой самоорганизации в сочетании с упорным трудом				

Итак, используя формулу нахождения суммы первых членов (n) арифметической прогрессии и умножение её на (m=4) определяем, что

$$S_n = \frac{(a_1 + a_k)n}{2} \times m = \frac{(1 + 4) \cdot 4}{2} \times 4 = 40 \text{ группировок по оценке способностей}$$

где, S_n – возможное количество группировок ученых, занимающихся соответствующей научной проблемой; a₁ – первый член прогрессии; a_k – конечный член прогрессии; n – количество видов способности ученых; m – количество критериев оценки видов способности.

Результаты расчетов отражены в таблице 2. Затем необходимо по количеству полученных баллов определить, какой конечный научный результат может быть получен.

Таблица 2.

Группы по видам способностей ученых (n) и критерии их оценки

Группы (n)	Элементы (m)	Баллы, оценка способностей ученых	Количество баллов	Оценка способностей ученого (ученых) по количеству баллов
I	2	3	4	5
	1	5+5+5+5	20	Высокая вероятность научного коллектива сделать гениальное открытие
	2	5+5,0+5,0+4,5	19,5	Гениальное открытие может сдвинуться во времени из-за неумелой самоорганизации.
	3	5+5,0+4,5+4,5	19,0	Гениальное открытие может сдвинуться во времени из-за неумелой самоорганизации и недостаточной увлеченности идеями
	4	5+4,5+4,5+4,5	18,5	Гениальное открытие не произойдет из-за недостаточного владения математическим аппаратом, недостаточной увлеченности идеями и неумелой творческой самоорганизацией
	5	5+4,5+4,5+4,0	18,0	Высокая вероятность крупного научного открытия.
I	6	5+4,5+4,0+4,0	17,5	Крупное открытие может растянуться во времени из-за недостаточной увлеченности идеями и недостаточной способности к творческой самоорганизации
	7	5+4,0+4,0+4,0	17,0	
	8	5+4,0+4,0+3,5	16,5	Крупное открытие может не состояться из-за недостаточных математических способностей.
	9	5+4,0+3,5+3,5	16,0	Высокая вероятность совершенствования какой-либо идеи
	10	5+3,5+3,5+3,5	15,5	Высокая вероятность совершенствования какой-либо идеи может не произойти из-за недостаточной творческой самоорганизации, недостаточной увлеченности идеями, недостаточным владением математическим аппаратом.
	11	4,5+5+5+5,0	19,5	Высокая вероятность серьезного открытия (хотя бы одного).
	12	4,5+5+5+4,5	19,0	Может произойти небольшая отсрочка серьезного открытия из-за сбоев в творческой самоорганизации
	13	4,5+5+4,5+4,5	18,5	Может произойти отсрочка серьезного открытия из-за недостаточной увлеченности идеями и сбоев в творческой самоорганизации
	14	4,5+4,5+4,5+4,5	18,0	Серьезное открытие может не произойти из-за недостаточного владения математическим аппаратом, недостаточной увлеченности идеями и недостаточной творческой самоорганизацией
II	15	4,5+4,5+4,5+4,0	17,5	Вероятность развития какой-либо идеи
	16	4,5+4,5+4,0+4,0	17,0	Может произойти задержка развития идеи из-за слабой увлеченности идеями и неудовлетворительной творческой самоорганизацией
	17	4,5+4,0+4,0+4,0	16,5	Высокие логические способности приведут к разочарованию, поскольку коллектив поймет, что не сможет сделать сам открытие.
	18	4,5+4,0+4,0+3,5	16,0	Вероятность того, что идея не получит развития из-за неспособности к творческой самоорганизации

Продолжение табл. 2.

2	3	4	5
19	4,5+4,0+3,5+3,5	15,5	Идея может не получить развития из-за недостаточной увлеченности идей и слабой творческой самоорганизацией.
20	4,5+3,5+3,5+3,5	15,0	Вероятность того, что идея не будет решена из-за слабого владения математическим аппаратом, слабой увлеченности идей и слабой творческой самоорганизацией
21	4,0+5,0+5,0+5,0	19,0	Высокая вероятность того, что может быть развито какое-то направление в хозяйственном развитии страны или региона.
22	4,0+5,0+5,0+4,5	18,5	Вероятность задержки результатов исследований из-за слабых способностей к творческой самоорганизации
23	4,0+5,0+4,5+4,5	18,0	Вероятность задержки результатов исследований из-за слабой увлеченности идей и способности к творческой организации
24	4,0+4,5+4,5+4,5	17,5	Вероятность задержки результатов исследований из-за невысоких способностей владения математическим аппаратом, недостаточной увлеченности идей и творческой самоорганизации.
25	4,0+4,5+4,5+4,0	17,0	Хочет, но не может решить научную задачу самостоятельно.
26	4,0+4,5+4,0+4,0	16,5	Отсутствие мотивации и логических способностей приводит к затягиванию результатов работы и лени
27	4,0+4,0+4,0+4,0	16,0	
28	4,0+4,0+4,0+3,5	15,5	Вероятность неполучения результатов исследования, из-за слабой способности к творческой самоорганизации
29	4,0+4,0+3,5+3,5	15,0	Вероятность неполучения результатов исследования, из-за слабой увлеченности идей и творческой самоорганизации
30	4,0+3,5+3,5+3,5	14,5	Вероятность неполучения результатов исследования, из-за слабого владения математическим аппаратом, увлеченностью идей и творческой самоорганизацией.
31	3,5+5,0+5,0+5,0	18,5	Руководитель группы обладает недостаточной способностью логически мыслить – коллектив может получить научный результат по подказке какой-либо идеи.
32	3,5+5,0+5,0+4,5	18,0	Руководитель не может лидировать в научной группе, но способен выполнять поставленные задачи, хорош для должности ассистента
33	3,5+5,0+4,5+4,5	17,5	Руководитель - вечный «незащищенный кадр», хочет, но не может организовать себя
34	3,5+4,5+4,5+4,5	17,0	Руководитель группы может работать на педагогических должностях, наука ему не интересна
35	3,5+4,5+4,5+4,0	16,5	Неорганизованная личность можно заставить работать с помощью «кнута и пряника»
36	3,5+4,5+4,0+4,0	16,0	Случайный для ВУЗа человек, считают, что его недооценивают, все не успевает сделать в срок, постоянно ищет себе оправдания.
37	3,5+4,0+4,0+4,0	15,5	Балласт в науке
38	3,5+4,0+4,0+3,5	15,0	
39	3,5+4,0+3,5+3,5	14,5	
40	3,5+3,5+3,5+3,5	14,0	
II			
III			
I			
IV			

В этом процессе математика уже не поможет, видимо необходимо обращаться к тестам, с помощью которых можно приблизительно выявить компенсационные возможности мозговой деятельности человека – этого драгоценного дара, которым снабдил людей эмоциональный отбор. И хотя этот метод не главного калибра, он является одним из методов, применяемых для раскрытия тайн работы мозга и особенно, если нет ничего эффективнее.

Успешное решение задач, включенных в тесты, зависит от многих факторов – предшествующего опыта и образования испытуемого, степени его знакомства с темой теста, его желания достичь определенного результата, его эмоционального состояния и отношения к предмету исследования, а также от многих индивидуальных особенностей. Разработана целая система испытания на тесты и создана специальная аппаратура. Есть даже электронные приборы, выявляющие способности человека к определенным видам деятельности. О тестах много пишут, много спорят. Особенно о тестах на определение «коэффициента интеллектуальности» - «IQ». Обычно такой тест включает до 50 не очень сложных заданий. Испытуемый должен за определенное время выполнить возможно большее количество заданий. За правильное решение заданий начисляется балл. Полученные баллы по специальной шкале переводятся в коэффициент. У ученого средних способностей он составляет 100-130 условных единиц. Тесты помогают определить главным образом точность и скорость мышления – сообразительность, а также ряд других качеств. Теперь ученые пришли к заключению, что психологические тесты при правильном применении дают коэффициент интеллектуальности, который в какой-то степени, конечно, отражает формальные способности испытуемого, его личные качества – их совокупность и уровень подготовки. Однако к этому инструменту необходимо относиться весьма осторожно, так как тесты на коэффициент интеллектуальности, без учета иных факторов не всегда правильно определяют уровень одаренности или бездарности человека.

ВЫВОДЫ

В статье предлагается научный подход и механизм оценки перспективного научного потенциала ученых в рамках которого обосновывается классификация способностей, обеспечивающих успешное протекание творческого процесса (уровень способности к логическому мышлению; математический склад ума; уровень увлеченности идеями; уровень способности к творческой самоорганизации в сочетании с упорным трудом); присвоены ранги этих способностей; разработана факторная модель, отражающая зависимость влияния четырех способностей на уровень творческого потенциала ученого (ученых); сформулирована шкала оценок способностей; предложена формула, базирующаяся на формуле нахождения суммы первых членов арифметической прогрессии, умноженной на число видов оценок способностей; предложена классификация групп ученых, формируемых для какого-то проекта исследования.

Однако основным недостатком предложенного механизма является то, что в нем не убедительна эмпирика – она принята автором спекулятивно, т.е. по «хотению». Это объясняется тем, что обосновать ее можно через обобщение большого количества опросных анкет ученых (репрезентативная выборка): математиков, экономистов, психологов, но у автора таких возможностей нет, однако автор уверен, что приведенный механизм заинтересует ученых, у которых есть возможность научно обосновать эмпирику механизма.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лафарг П. Воспоминание о Марксе / П. Лафарг. — М.: Издательство политической литературы, 1967. — 37 с.
2. Danzig G. Number the language of science. The Macmillan company. — New York, 1939. — 180p.
3. Марков А.А. Теория алгоритмов. - труды математического института им. В.А.Стеклова. — Т.62. — М.-Л.: Издательство АН СССР, 1954. — 89 с.
4. Ляпунов Н.А. О некоторых общих вопросах кибернетики // Проблемы кибернетики. – Вып. 1. — М.: Физматгиздат, 1958. — 299 с.
5. Князева Е.Н. Интуиция как самодистраивание / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов // Вопросы философии. — 1994. — №2. — С. 110-122.
6. Пекелис В. Твои возможности, человек! / В. Пекелис. — М.: Знание, 1995. — 207 с.