

К ВОПРОСУ О КОРРЕКТИРОВКЕ ПОСТАНОВКИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ

Шевыренков М. Ю.¹

(ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова РАН, Москва)

Рассматривается проблема уменьшения влияния негативных факторов на корректность постановки задачи. Поскольку эти факторы обладают сложной, комплексной природой, в работе представлен подход, основанный на использовании интеррогативной логики, который, по мнению автора, способен уменьшить степень влияния рассматриваемых факторов на эффективность принятия управленческих решений. В рамках создания такого подхода решён ряд задач. Для решения проблем, связанных с корректностью постановки управленческих задач при активном прогнозировании, разработан механизм корректировки постановки управленческих задач для информационного управления социально-экономическими системами, основанный на аппарате интеррогативной логики. Сформулирован и обоснован список необходимых условий для корректной постановки управленческой задачи при информационном управлении социально-экономическими системами при помощи активных прогнозов. Также сформулирован специальный формально-содержательный интеррогативный язык, использующийся для уменьшения потерь информации при передаче задания исполнителю.

Ключевые слова: интеррогативная логика, управленческие задачи, корректность постановки задачи, стратегический менеджмент, стратегическое планирование, принятие решений, управленческая задача.

1. Введение

С начала 1980-х годов крупные предприятия по всему миру ведут свою производственную деятельность в постоянно меняющихся условиях. Изменение структуры национальных экономик, появление новых технологий, а также постоянно меняющийся характер потребительских предпочтений приводят к тому, что управляющим предприятиями нужно постоянно адаптироваться к этим переменам: предвидеть их и принимать соответствующие управленческие решения [9]. Это особенно хорошо видно на примере предприятий, чьи продукты имеют длительные периоды окупаемости и требуют значительных инвестици-

¹ Максим Юрьевич Шевыренков, аспирант (sheverenkov@mail.ru).

онных ресурсов, в частности в аэрокосмической и нефтегазовых отраслях. В этих отраслях цена ошибки при постановке задачи планирования или управления предприятием особенно высока. Поэтому постановка управленческой задачи уже давно признана важной компонентой принятия стратегических решений [22, 28]. В данной работе для управленческой задачи будет использоваться определение из работы Баэра, Диркса и Никельсона [10] «Мы определяем (стратегическую) задачу как отклонение от желаемого набора конкретных или ряда приемлемых условий, приводящее к появлению одной или нескольких связанных проблем, которые необходимо решить¹».

Причинами такого отклонения могут служить различные факторы, приведём некоторые из них:

1. Вызванные определённым видом неопределённости, в которой находится управляющий субъект.

2. Вызванные тем, что управленческое решение связано с некоторым известным или неизвестным распределением рисков между различными вариантами принятия данного решения.

3. Вызванные особенностями мышления управляющих субъектов (когнитивные искажения, культурные особенности).

4. Вызванные отсутствием корректной постановки задачи или формулировки цели, заданной управляющим субъектом.

В современной научной литературе необходимо отметить работы Айзенхардта [11], Баэра, Диркса и Никельсона [10] и Маритана [20] которые изучают различные аспекты постановки и решения стратегических управленческих задач. К сожалению, в настоящий момент всё ещё продолжается дискуссия о том, какую «метрику» следует использовать для оценки корректности поставленной задачи. Баэр, Диркс и Никельсон предлагают использовать концепт «полноты» (*comprehensiveness*) для оценки того, насколько одна постановка задачи лучше или хуже другой. По сути, они предлагают сравнивать количество учтённых

¹ В опус.: «We define a (strategic) problem as a deviation from a desired set of specific or a range of acceptable conditions resulting in a symptom or a web of symptoms recognized as needing to be addressed».

при постановке задачи проблем. Данный подход представляется автору перспективным, но требующим доработки.

В настоящей работе автор развивает вышеупомянутый подход Баэра, Диркса и Никельсона с применением формального аппарата интеррогативной логики. Рассмотрим этот вид логики более подробно.

В контексте рассматриваемой статьи интеррогативная логика будет интересовать нас в первую очередь как инструмент формирования формальных имитаций вопросов естественного языка для уточнения имеющихся вопросов.

В процессе решения экспертных задач третьего и четвертого уровня сложности [6] в области управления часто возникает ряд трудностей, препятствующих их эффективному решению. Они могут быть связаны как с особенностями мышления человека, например когнитивными искажениями¹, так и с особенностями решаемых управленческих задач, связанных с чрезвычайно большим количеством возможных вариантов их решения, управлением несколькими различными по своему составу, строению и мотивации рабочими коллективами. Например, одной из таких особенностей является необходимость корректно сформулировать постановку общей задачи для разных коллективных субъектов, работающих в рамках одной организации, но имеющих различную мотивацию и цели, которые зачастую противоречат друг другу [18].

Также необходимо упомянуть столь тривиальную, но крайне распространенную ошибку, затрудняющую управление предприятиями, как неверная оценка объемов работ, необходимых для реализации проекта и времени на их выполнение. Особенно хорошо она видна на примере фирм, работающих на молодых, развивающихся рынках или участвующих в создании уникальных крупных инфраструктурных или технически сложных объектов [26]. В таких случаях первоначальные формулировки постановки задачи часто содержат вышеуказанные ошиб-

¹ *Которые, будучи ошибками в суждениях, могут привести к принятию неверного решения даже в случае если управленец обладает полными и достоверными данными об имеющейся ситуации [1].*

ки, которые можно устранить в процессе корректировки формулировок постановки этих задач.

С целью уменьшения степени влияния вышеуказанных проблем на качество решений управленческих задач представлен подход к созданию нового метода повышения степени корректности постановки управленческих задач на основе интеррогативной логики. Представленный подход, по мнению автора, позволит повысить уровень эффективности решения ряда управленческих задач.

Целью данной работы является формулировка и доказательство необходимых условий для корректной постановки управленческой задачи при прогнозировании и планировании развития социально-экономических систем на основе интеррогативной логики.

Для реализации поставленной исследовательской цели декомпозируем ее и рассмотрим вспомогательные следующие задачи:

1. Ввести и обосновать новый язык исчисления предикатов второго порядка Яи_1 , на основе которого возможно уменьшить влияние указанных ниже проблем на постановку управленческих задач.

2. Ввести на основе нового языка исчисления предикатов второго порядка Яи_1 строго формальное определение некорректных вопросов, которое бы отвечало дополнительным условиям по сравнению с аналогичным введенным Е.К. Войшвилло и Ю.А. Петровым [5] и расширяло бы применение языка Яи для решения практических задач.

2. Подход к созданию корректной постановки задачи

В данном случае автору настоящей работы представляется перспективным использовать для корректировки постановки задач в виде вопросов формализованный подход с использованием эротетической (интеррогативной) логики, по сути, логики вопросов и ответов. В контексте этой работы интеррогативная логика будет интересовать нас в первую очередь как инструмент формирования формальных имитаций вопросов естественного языка для уточнения имеющихся вопросов. Это позволит более

корректно ставить управленческие задачи при создании активных прогнозов.

Логика вопросов и ответов зародилась во второй половине семидесятых годов XIX века. Одним из её основоположников является британский логик Ричард Уэйтли [24]. Ему принадлежит заслуга того, что он одним из первых применил аппарат формальной логики для анализа вопроса. В тридцатые годы прошлого века в развитии эротетической логики принимал участие также Евгений Сперэнция [23].

Послевоенный период и время появления первых ЭВМ ознаменовались значительным усилением внимания к логике вопросов и ответов, к этому периоду относятся работа Артура и Мэри Прайор в 1955 г. [21], Чарльза Хемблина [13]. Другой заметной работой, специально посвященной логике вопросов и ответов, была работа Тадеуша Кубиньского [19]. Говоря о более поздних вкладах в логику вопросов и ответов, необходимо упомянуть работы Дэвида Харра [14], а также финского учёного Яакко Хинтикка (1962 г.) [16], применившего эпистемическую логику для исследования вопросов, и монографию Нормана Белнапа и Тимоти Стила [2]. Среди современных работ можно отметить исследование Анджея Вишневого [25], Яцина Хамама [12].

В российской литературе можно отметить работы Владимира Федотовича Беркова [3], Евгения Казимировича Войшвилло и Юрия Александровича Петрова [5], а также Бориса Ивановича Федорова [7].

Разработанная Хинтиккой модель интеррогативного запроса (IMI – interrogative model of inquiry) [15, 17] представляет несомненный интерес для изучения процесса корректировки постановки задачи. Так, IMI позволяет описать процесс корректировки некорректной формулировки постановки задачи, когда Эксперт путём логических выводов и опроса ЛППР пытается выяснить, что именно нужно его заказчику ЛППР. Такой способ решения проблемы некорректной формулировки постановки задачи в неформализованном виде часто применяется на практике, но, по мнению автора, не является наилучшим. Хорошим примером последствий такого подхода является процесс утвер-

ждения проекта британского штурмового танка во время второй мировой войны, который из-за плохо поставленной задачи затянулся на 10 месяцев, за время которых было разработано 18 вариантов проекта, в результате чего танк был построен уже после войны [27]. Попытки подрядчиков, выступавших в роли Экспертов, выяснить желания заказчика привели к растрате средств на разработку подобного танка и к тому, что на завершающем этапе войны при прорыве немецких укреплений британская армия осталась без современных танков прорыва, что заметно ограничило её тактические возможности.

В данной же работе автор пытается решить проблему корректировки постановки задачи путём формирования набора требований к формулировке постановки задачи, которые позволят минимизировать количество итераций в процессе уточнения формулировки постановки задачи.

Из рассмотренных публикаций по логике вопросов и ответов наибольший интерес в контексте корректировки постановки задач для нас представляет работа Е.К. Войшвилло и Ю.А. Петрова [5], поскольку в ней вводится и рассматривается контекстуальное определение некорректного вопроса, что чрезвычайно важно для корректировки постановки задач в виде вопросов, например: «Как нам достигнуть заданных темпов роста?» или «Как с помощью активного прогноза повлиять на экономический рост?».

В этой же работе Е.К. Войшвилло и Ю.А. Петрова авторами предложен язык исчисления предикатов второго порядка Яи, который можно использовать для формализации формулировок постановок задачи в виде вопроса. В рамках такой формализации, т.е. в случае перевода формулировки постановки задачи с естественного языка на формальный язык Яи, отсеивается большое количество тривиально-некорректных или неосмысленных вопросов, на которые невозможно дать ответ, не задавая уточняющих вопросов, например: «Стол?», «Повысить ли белый?», «Изменить ли ставку реформирования налоговой нагрузки?» и т.д.

В лучшем варианте для ЛПП за счёт этого экономится значительное количество времени, которое в противном случае было бы потрачено на уточнение вопроса.

Применение языка Яи позволяет решить ряд проблем, связанных с корректировкой постановок задач в виде вопроса, однако остаётся достаточно широкий круг задач, которые возникают при корректировке постановки задач и которые затруднительно решить при помощи использования языка, введённого Войшвилло и Петровым.

В частности, эти затруднения возникают из-за того, что его авторы, во-первых, рассматривают идеальный случай без учёта того фактора, что на вопрос могут отвечать разные агенты, для некоторых из них формулировка вопроса может быть корректной, а для других идентичная ей формулировка – некорректной.

Во-вторых, авторы дают лишь описательное определение некорректных вопросов: Причины тривиальной некорректности в естественном языке могут состоять в неправильном построении самого вопросительного предложения или в неосмысленности каких-либо его частей, например, употребляемых в нём предикатов. Предикат может не иметь определяемого смысла, если он не определён или если какой-либо предикат, хотя и определённый на некоторой области предметов, применяется к предметам из другой области. Так, неосмысленным и, значит, тривиально некорректным можно считать вопрос: «Существуют ли чётные трансфинитные числа?», поскольку понятие чётности не определено на множестве трансфинитных чисел [5]. Мы же в дальнейшем введём строго формальное определение некорректных вопросов с опорой на материалы работы [2] и с учётом того, что на вопрос будут отвечать агенты с различным жизненным опытом, компетенциями и квалификацией. В практике управления возникает также ряд проблем, связанных с тем, что множество интерпретаций формулировки постановки задачи агента, ставящего задачу в виде вопроса, может не совпадать с множеством интерпретаций этой же формулировки агентом, который должен выполнять эту задачу. Например, на вопрос: «Каков целевой размер IRR^1 ?» существует несколько вариантов ответа в зависимости от расшифровки аббревиатуры и соответ-

¹ Обозначение IRR в экономике имеет несколько значений: *implied repo rate* (предполагаемая ставка РЕПО), *internal rate of return* (внутренняя норма прибыли) и т.д.

ствующего контекста, а отвечающий агент может об этом не знать, например, в силу недостаточной квалификации.

3. Введение нового языка исчисления предикатов второго порядка Яи₁

Для уменьшения влияния указанных проблем на постановку управленческих задач в настоящем исследовании вводится язык Яи₁.

Перед началом описания языка Яи₁ дадим пояснение понятий вопроса и ответа. Учитывая специфику решаемых задач, автору представляется целесообразным использовать «компьютерный» подход к определению понятия вопрос, близкий к используемому у Белнапа и Стила [2]. Согласно этому подходу, вопрос является инструкцией для отвечающего, который должен устранить указанную в вопросе неполноту знаний спрашивающего. Так, хорошим примером может послужить управленческая задача в энергетике в виде вопроса: «Можно ли полностью обеспечить возобновляемой энергией все потребности населения страны?».

В данной работе вопрос рассматривается как высказывание, в котором существует неопределённость относительно истинности одной или нескольких содержащихся в нём переменных и/или отношений между ними. Для обозначения неопределённости значения истинности переменной/отношения между переменными вводится вопросительный оператор «?».

Под ответом на вопрос понимается высказывание относительно истинности или ложности переменной или отношения, обозначенного вопросным оператором.

Язык Яи₁ является расширением содержательного интеррогативного языка Яи, представленного в работе [5]. В языке Яи₁ будет пересмотрена и изменена трактовка некорректных вопросов, рассмотренных в языке Яи, а также будет добавлен ряд новых правил, призванных адаптировать язык Яи для корректировки формулировок постановки практических управленческих задач.

В начале представим часть описания элементов языка Яи, являющихся общими для языков Яи и Яи₁.

Исходя из стандартной схемы построения формализованного языка сначала зададим его алфавит (см. например [4, с. 39]). В него включены:

1. Логические символы – знаки для логических терминов. Символ импликации \supset , вопросительного оператора $?$, отрицания \neg , конъюнкции $\&$, дизъюнкции \vee , кванторы всеобщности \forall и существования \exists .

2. Нелогические символы предназначены для замещения простых высказываний или нелогичных терминов различных категорий. К ним в этом языке относятся следующие: x_1, x_2, x_3, \dots – предметные (индивидуальные) переменные; a_1, a_2, a_3, \dots – предметные (индивидуальные) постоянные; $P_n, P_{n1}, P_{n2}, \dots$ – предикатные постоянные (предикаты); $X_n, X_{n1}, X_{n2}, \dots$ – предикатные переменные, где n – число мест предиката, $n = 1, 2, \dots$. Как обычно, предметные переменные и предметные постоянные назовем терминами.

3. Технические символы, например скобки.

Теперь рассмотрим правила синтаксиса, под которыми мы понимаем правила образования выражений данного языка из исходных символов. В таком случае под выражениями языка понимаются формулы, посредством которых фиксируется логические формы высказываний.

Образование формул в языке Яи определяется синтаксическими правилами образования¹, которые разбиваются на две группы: согласно одним (ПЯ_и1 – ПЯ_и3) образуются формулы, называемые пропозициональными, согласно другим (ПЯ_и4 – ПЯ_и6) – вопросительные формулы (вопросы).

ПЯ_и1. Если Δ^n – n -местный предикатный символ (предикатная переменная или постоянная) и t_1, t_2, \dots, t_n – термы (не обязательно различные), то $\Delta^n(t_1, \dots, t_n)$ – пропозициональная формула².

ПЯ_и2. Если A, B — пропозициональные формулы, то $\neg A, (A \& B), (A \vee B), (A \supset B)$ – пропозициональные формулы.

¹ ПЯ_и – правила языка интеррогативного с числовыми индексами, обозначающими номер правила.

² В дальнейшем для краткости записи мы не будем указывать число мест предикатной переменной или постоянной.

ПЯ_н3. Если A – пропозициональная формула и γ – предметная или предикатная переменная, то $\forall\gamma A$, $\exists\gamma A$ – пропозициональные формулы.

Свободной переменной мы считаем такую переменную, входящую в формулу, что она не следует непосредственно за квантором и не входит в область действия квантора по этой переменной. Все прочие переменные, входящие в формулу, будем называть связанными.

ПЯ_н4. Если A – пропозициональная формула и $\gamma_1, \dots, \gamma_m$ – все имеющиеся в ней различные свободные переменные, то $(\gamma_1, \dots, \gamma_m)A$ есть вопрос. (При $m = 1$ скобки, в которые заключены $\gamma_1, \dots, \gamma_m$, опускаются.) Вопрос типа: «Для каких γ истинно A ?» Например, высказывание A вида: «Спортсмен, занявший призовое место, но не ставший победителем, получил поощрительный приз.» будет иметь следующую формульную запись в виде простых высказываний: $(\neg\gamma_1 \ \& \ \gamma_2) \supset \gamma_3$, где переменные обозначают следующие простые высказывания: γ_1 – спортсмен стал победителем соревнований, γ_2 – спортсмен стал призёром соревнований, γ_3 – спортсмен получил поощрительный приз. В этом случае на вопрос вида $(\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3)A$ можно дать ответ, что A истинно для γ_2 и γ_3 , но ложно для γ_1 .

ПЯ_н5. Если A – пропозициональная формула, содержащая одну свободную переменную γ , то $(\forall\gamma)A$ и $(\exists\gamma)A$ – вопросы. Вопросы типа: для всех ли γ истинно A и существует ли γ , для которого истинно A .

ПЯ_н6. Если A – пропозициональная формула, не содержащая свободных переменных, и ε есть входящая в нее предметная или предикатная постоянная, то $(\varepsilon)A$ – вопрос. Вопрос типа: верно ли, что для ε истинно A ?

Пропозициональные формулы, не содержащие символов \neg , $\&$, \vee , \supset будут называться простыми, остальные – сложными.

Правила ПЯ_н4–6 определяют понятие простого вопроса, хотя бы и образованного из сложной пропозициональной формулы. Этого вида вопросы можно подразделить на прямые и непрямые вопросы. Прямые вопросы – вопросы, образованные по правилам ПЯ_н5–6. Они имеют ещё название «ли-вопросов». Не-

прямые вопросы (или вопросы «для каких») – это вопросы, образованные по правилу ПЯ_и4.

ПЯ_и7. Если α – пропозициональная формула, A, B – вопросы, то $(\alpha \& A)$, $(A \& B)$, $(\alpha \vee A)$, $(A \vee B)$, $(\alpha \supset A)$ – вопросы, называемые (соответственно логическим связкам) конъюнктивным, дизъюнктивным и имплицативным вопросами. Все эти вопросы являются сложными. Рассмотрим это на примерах, где переменной α соответствует высказывание «Сократ – человек», вопросу A – «Смертны ли люди?», вопросу B – «Собака ли Сократ?». Тогда вопрос $(\alpha \& A)$ будет звучать как: «Верно ли, что Сократ – человек и люди смертны?», вопрос $(A \& B)$ – как «Верно ли, что все люди смертны и Сократ – собака?», вопрос $(\alpha \vee A)$ – как «Верно ли, что или Сократ – человек, или все люди смертны?», вопрос $(A \vee B)$ – как «Верно ли, что или все люди смертны или Сократ – собака?», а вопрос $(\alpha \supset A)$ – «Верно ли, что из-за того, что Сократ – человек, все люди смертны?».

Полагаем что, синтаксис языка Яи определен правилами ПЯ_и1–7.

Теперь рассмотрим правила семантики языка Яи. Напомним, что под семантикой понимают «исследование отношений между знаками и обозначаемыми предметами, т.е. исследование значений и смыслов знаков» [5].

В качестве основы для интерпретации тех или иных выражений выбирается некоторое непустое множество индивидов (предметов) M и множество определенных на M отношений R (с различным числом мест). Кортеж $S = \langle M, R \rangle$ назовем структурой. Интерпретация (на основе выбранной структуры $\langle M, R \rangle$) дается с помощью следующих правил, согласно которым постоянным приписываются определенные значения, а переменным – лишь области возможных значений.

И1. Каждой (интерпретируемой) предметной постоянной сопоставляется в качестве ее значения предмет из M .

И2. Каждой n -местной предикатной постоянной сопоставляется n -местное отношение из R .

И3. Областью значений предметных переменных является множество M .

И4. Предикатные переменные принимают значения из R (причем значениями n -местной переменной могут быть лишь n -местные отношения).

В результате приписываний (интерпретаций по правилам И1–И3) все пропозициональные формулы, не содержащие свободных переменных, превращаются в предложения естественно-го языка. Все остальные пропозициональные формулы с учетом применения также И4 представляют собой предикатные выражения (называемые часто просто предикатами, или пропозициональными формулами), которые могут выполняться (принимать значение «истинно») при одних значениях переменных и не выполняться (принимать значение «ложно») при других.

В нижеследующей интерпретации формул-вопросов предполагается наличие какой-либо интерпретации пропозициональных формул в некоторой структуре S . Смысл простым вопросам будет придан следующими правилами И_вС (интерпретация вопросов смысловая):

И_вС1. Формула-вопрос $(?(\gamma_1, \dots, \gamma_n))A$, образованная по правилу ПЯ_н4, имеет смысл, выражаемый предложением «Какие объекты из S удовлетворяют условию A ?», т.е. «Какие значения переменных $\gamma_1, \dots, \gamma_n$ выполняют A ?».

И_вС2. Формула-вопрос $(?\chi \gamma) \chi A(\gamma)$, построенная по правилу ПЯ_н5, имеет смысл, передаваемый предложением: «Для всяких ли (или «существует ли» – в зависимости от того, есть ли χ квантор \forall или \exists) γ такое, что выполняется A ?».

И_вС3. Формула-вопрос $(?\varepsilon)A(\varepsilon)$, построенная по правилу ПЯ_н6, имеет смысл, выражаемый предложением: «Верно ли A для объекта ε ?».

Отметим что синтаксис языка (ПЯ_н1–7), правила интерпретации (И1–И7) и правила смысловой интерпретации И_вС1–И_вС3 языка Я_и справедливы и для языка Я_и1. Обозначения, применяемые в Я_и1, остаются идентичными по форме и смыслу обозначениям, применяемым в языке Я_и, если не указано обратного.

Как уже говорилось выше, основные изменения, отличающие Я_и1 от Я_и, лежат в синтаксической составляющей и связаны с изменённым определением понятия корректности вопроса.

В данной работе предлагается другая трактовка понятия корректности вопроса, которая, по мнению автора, расширяет применение языка Яи для решения практических задач.

Для этого введём новое понятие¹ «мир W », отсутствовавшее в языке Яи, и дадим формальное определение некорректных вопросов, которые в совокупности, по мнению автора, поможет учесть специфику практического применения языка Яи₁.

В рамках рассматриваемого исследования под миром W будем понимать совокупность объектов или предметов² – M , отношений между ними – R и языка, который позволяет описывать этот мир, – Яи. При этом $M \subset W$, $R \subset W$ и $S \subset W$, множества M и R не пустые, где символ S обозначает кортеж $\langle M, R \rangle$.

Также рассмотрим два множества: Q – множество всех возможных вопросов, которые можно сформулировать существующими в мире W средствами этого языка, и O – множество всех возможных ответов на них, при этом верно, что пересечение $O \cap W$ не пусто.

В частном случае такой мир может описывать производственную деятельность предприятия и его окружающую среду.

4. Введение формального определения некорректных вопросов

На основе нового языка исчисления предикатов второго порядка Яи₁ введём формальное определение некорректных вопросов, которое бы отвечало дополнительным условиям по сравнению с аналогичным введенным Е.К. Войшвилло и Ю.А. Петровым [11]. Необходимо оговориться, что в данном случае мы рассматриваем понятие корректности вопроса только для языка Яи₁.

Перед тем как дать новое определение некорректности вопроса в рамках языка Яи₁, поясним вышесказанное на поясняющем примере.

Одной из наиболее древних некорректных задач в виде вопроса ставилась правителями различных государств перед ал-

¹ В некотором роде аналогичное понятию «мир» приведенному в [7].

² При этом одним объектом является ЛПП и хотя бы одним – Эксперт.

химиками: «Можно ли превратить свинец в золото?». Учитывая то, что стоявшая перед правителями цель в виде увеличения количества денег в казне достигалась и достигается совершенно другими средствами¹, несоответствие формулировки задачи имеющейся цели вполне очевидно и уже само по себе позволяет говорить о некорректности формулировки задачи.

Предположим, что существовало некое средневековое государство, которое, по сути, являлось своим миром, т.е. совокупностью предметов и отношений между ними, в том числе знаний, населяющих этот мир людей. Обозначим мир этого государства через W .

Поскольку процесс превращения одних химических элементов в другие при помощи нейтронной бомбардировки был открыт только в начале XX века, в средневековом мире W на вопрос о возможности трансмутации свинца в золото нельзя ответить ни утвердительно, ни отрицательно.

Поэтому, зная истинный ответ на рассматриваемый вопрос и то, что путь его получения был не связан с задачей по трансмутации золота, можно с определённой степенью утверждать, что корректность вопроса, зависит от того, принадлежит ли истинный ответ миру W или нет.

Тогда некорректными вопросами первого рода (или тривиально некорректными) будем называть такие элементы множества $Q_1 \subseteq Q$, $q_1 \in Q_1$, являющегося подмножеством множества вопросов Q , множество истинных ответов на которые $O_1 \notin W$. При этом $O_1 \subseteq O$. Другими словами, такой вопрос, истинный ответ на который нельзя сформулировать на языке $Я_1$ в мире W .

Если вернуться к нашему примеру, то вопрос правителя является некорректным вопросом первого рода, потому что истинный ответ был получен и сформулирован вне мира W .

Некорректными вопросами второго рода (нетривиально некорректные вопросы) будем называть такие элементы q_2 множе-

¹ А именно, либо путём снижения содержания драгметаллов в монете или путём создания других видов денег, например бумажных, что и было сделано в Китае в X веке во времена империи Сун.

ства Q , множество ответов на которые O_2 удовлетворяют двум следующим условиям:

1. $O_2 \in W$.

2. Элементы множества O_2 как логические высказывания содержат хотя бы одну предикатную и/или предметную постоянную, которая не принадлежит множествам R или M , и/или хотя бы одну предикатную и/или предметную переменную, область значения которой не полностью принадлежит соответственно множествам R или M .

При этом $O_2 \subseteq O$.

Поясним возможность существования второго условия данного положения на следующем примере с золотом.

Современная наука позволяет достоверно ответить на вопрос о превращении металлов в золото, т.е. ответ на этот вопрос уже находится в мире W в виде необходимых записей в книгах, но пока отвечающий на вопрос не начал читать эти книги, в его наборе структур S отсутствуют необходимые компоненты M и R , при помощи которых описываются достаточно нетривиальные физические процессы.

Вышеописанные примеры описывают две типовых ситуации при постановке задач в виде вопроса, которые связаны с недостаточной компетентностью эксперта, однако имеющих существенную разницу в возможности своего разрешения в обозримый период времени. Другим хорошим примером некорректных вопросов первого рода является возможность создания рабочего прототипа коммерческого термоядерного реактора, на ответ на который понадобилось более пятидесяти лет и колоссальные инвестиции в проект ИТЕР. В данном случае, как и с вопросом о трансмутации, отсутствие необходимых открытий на момент постановки этой задачи является одной из причин её некорректности.

Примечательно, что причина некорректности столь нетривиальных задач в виде вопроса и вопросов типа «Существуют ли чётные трансфинитные числа?» одинакова и заключается в принципиальной невозможности ответа на эти вопросы в условиях мира W .

Формализованный язык¹ $Я_{и1}$, так же как и язык $Я_{и}$, представленный в работе Е.К. Войшвилло и Ю.А. Петрова, построен таким образом, что тривиально некорректные вопросы в нём невозможны, поскольку построение вопросов точно определено сформулированными правилами и все пропозициональные формулы, на основе которых создаются вопросы, а значит и сами вопросы, всегда осмысленны.

В то же время при постановке задачи в виде прогноза с использованием $Я_{и}$ остаётся возможность постановки некорректных задач, так как они будут сформированы в виде некорректных вопросов второго рода.

Предположим, что в мире W имеется ЛПР, представления которого о мире W представляют собой фантомный мир $W^{\setminus}_{л}$. ЛПР знает о существовании некоего множества индивидов $M_{л}$ и некоего множества отношений $R_{л}$, определённых на m -арном произведении множеств индивидов $M_{л}$, при этом $W^{\setminus}_{л} \subseteq W$ и $M_{л}$ и $R_{л} \subseteq W^{\setminus}_{л}$.

Также в мире W имеется Эксперт, призванный скорректировать постановку задачи, сформулированную ЛПР в виде вопроса. Представления Эксперта о мире W представляют собой фантомный мир $W^{\setminus}_{э}$. Эксперт знает о существовании некоего множества индивидов $M_{э}$ и некоего множества отношений $R_{э}$, z -арном произведении множеств индивидов $M_{э}$, при этом $W^{\setminus}_{э} \subseteq W$ и $M_{э}$ и $R_{э} \subseteq W^{\setminus}_{э}$. В данном случае множества $M_{л}$ и $M_{э}$, $R_{л}$ и $R_{э}$, по сути, являются множествами представлений соответственно ЛПР и Эксперта о множествах M и R . Полагаем, что $W^{\setminus}_{э}$ может пересекаться, а может и не пересекаться с миром $W^{\setminus}_{л}$.

Сформулируем эти особенности представлений ЛПР и Эксперта в виде правил интерпретации:

И1'. ЛПР каждой (интерпретируемой) предметной постоянной сопоставляется в качестве ее значения предмет из $M_{л}$.

¹ Язык $Я_{и1}$ вполне можно считать формализованным языком, согласно определению: «формализованный язык в широком смысле – любая совокупность некоторым образом специализированных языковых средств с (более или менее) точно фиксированными правилами образования «выражений» (синтаксис Ф. Я.) и приписывания этим выражениям определённого смысла (семантика).» [8]. Соответственно, в $Я_{и1}$ синтаксис определяется ПЯ_{и1}–ПЯ_{и6}, а смысл приписывается посредством И1–И4.

И1''). Эксперт каждой (интерпретируемой) предметной постоянной сопоставляется в качестве ее значения предмет из $M_{\mathcal{E}}$.

И2'. ЛПР каждой n -местной предикатной постоянной сопоставляется n -местное отношение из $R_{\mathcal{L}}$.

И2''). Эксперт каждой n -местной предикатной постоянной сопоставляется n -местное отношение из $R_{\mathcal{E}}$.

И3'. Для ЛПР областью значений предметных переменных является множество $M_{\mathcal{L}}$.

И3'') Для Эксперта областью значений предметных переменных является множество $M_{\mathcal{E}}$.

И4'. Для ЛПР предикатные переменные принимают значения из $R_{\mathcal{L}}$ (причем значениями n -местной переменной могут быть лишь n -местные отношения).

И4''). Для Эксперта предикатные переменные принимают значения из $R_{\mathcal{E}}$ (причем значениями n -местной переменной могут быть лишь n -местные отношения).

Также отметим, что поскольку в настоящей работе мы рассматриваем корректировку постановки некой управленческой задачи¹, поставленной в виде вопроса, то вполне естественно ввести и использовать понятие множества целей ЛПР – P . Под множеством целей мы, опираясь на определение стратегической задачи из начала статьи, понимаем множество высказываний ЛПР о желаемом им состоянии фантомного мира $W_{\mathcal{L}}^2$ являющегося совокупностью представлений ЛПР о реальном мире W в будущем, выраженных на языке $Я_{i1}$.

Теперь, закончив описание свойств формально-содержательного интеррогативного языка $Я_{i1}$, необходимых для доказательства утверждения о необходимых условиях для корректной постановки задачи в виде вопроса, сформулируем его и перейдем непосредственно к доказательству.

Вначале поясним понятие корректной формулировкой постановки управленческой задачи. Под корректной формулировкой постановки управленческой задачи при прогнозировании и планировании развития социально-экономических систем мы

¹ Которая подразумевает наличие у субъекта управления неких целей.

² Под состоянием мира здесь и далее понимается наличие в мире $W_{\mathcal{L}}$ неких элементов множеств $M_{\mathcal{L}}$ и $R_{\mathcal{L}}$, определённых ЛПР

будем понимать такую формулировку постановки задачи, которая удовлетворяет следующим двум требованиям:

II. Содержит в себе цели, которые ставит ЛПР при решении этой задачи

III. Такая формулировка должна быть понятна Эксперту, который будет решать эту задачу.

Поясним эти требования. В данном случае первое требование подразумевает, что наличие или отсутствие информации о целях ЛПР может вполне повлиять на выбор экспертом инструментария для её решения. А второе – что между представлениями Эксперта и ЛПР о предметной области, к которой относится данная задача, нет существенных расхождений.

Теперь сформулируем и докажем обоснованность этих требований в формальном виде.

Рассмотрим необходимые условия к корректной формулировке постановки задачи в виде вопроса, сформулированной на языке $Я_{i_1}$ в мире W , в виде следующего утверждения.

Теорема 1. Необходимые условия корректной постановки задач в виде вопроса.

Вводная часть. Пусть:

I. $\{H\}$ – множество корректных постановок задач в виде вопроса, сформулированных на языке $Я_{i_1}$ в мире W , такое что $\{H\} \subset W_{\text{Э}}$ и $W_{\text{Л}}$, где $W_{\text{Э}}$ – фантомный мир эксперта, а $W_{\text{Л}}$ – фантомный мир ЛПР.

II. $\{Q_1\} \not\subset \{H\}$, где $\{Q_1\}$ – множество некорректных вопросов первого рода, сформулированных на языке $Я_{i_1}$ в мире W . При этом $\{Q_1\} \subset \{Q\}$ и $\{O_1\} \not\subset W$, где $\{Q\}$ – множество всех возможных вопросов, которые можно задать на языке $Я_{i_1}$ в мире W , а $\{O_1\}$ – множество всех возможных ответов на вопросы из $\{Q_1\}$.

III. Пусть $\{P\}$ – множество целей, а в данном контексте – высказываний ЛПР о желаемом им состоянии фантомного мира $W_{\text{Л}}$, являющегося совокупностью представлений ЛПР о реальном мире W в будущем, выраженных на языке $Я_{i_1}$, такое, что $\{H\} \cap \{P\} \subset W_{\text{Л}}$ и $\{P\} \subset W_{\text{Л}}$. Примем также еще одно допущение, что $\{P\}$ не пусто. То есть множество корректных формулировок постановки задачи $\{H\}$ включает в себя часть целей ЛПР

из множества $\{P\}$, которых он хочет достичь, решая данную задачу.

Формулировка теоремы. Докажем, что если Эксперту известны все цели ЛППР, которые контекстно связаны с рассматриваемой задачей, поставленной им же, и Эксперт знает обо всех объектах и отношениях между ними в мире W^1 , о которых знает ЛППР, также контекстно связанных с задачей, то **любая** формулировка постановки задачи в виде вопроса, выраженная на языке $Яи_1$, корректна. В формальном виде последнее утверждение будет выглядеть следующим образом:

Если

IV. $M_{л} \subseteq M_{э}$ и $R_{л} \subseteq R_{э}$;

V. $\{P\} \subseteq W^{\wedge}_{э}$;

то $?A \subset \{H\}$,

где $M_{л}$ – множество индивидов, о которых знает ЛППР; $M_{э}$ – множество индивидов, о которых знает Эксперт; $R_{л}$ – множество отношений, о которых знает ЛППР; $R_{э}$ – множество отношений, о которых знает Эксперт; $\{P\}$ – множество высказываний ЛППР о желаемом им состоянии фантомного мира $W^{\wedge}_{л}$, являющегося совокупностью представлений ЛППР о реальном мире W в будущем, выраженных на языке $Яи_1$; $W^{\wedge}_{э}$ – фантомный мир Эксперта; $?$ – вопросный оператор; A – пропозициональная формула, содержащая более одной переменной; подразумевается, что A является формулировкой постановки задачи в виде вопроса.

Доказательство. В начале доказательства покажем целесообразность формулировки II, затем докажем, что $I \& II \& III \rightarrow IV \& V$, затем докажем необходимость IV, после этого покажем целесообразность формулировки III и докажем необходимость V.

Рассмотрим случай, указанный в II.

¹ Напомним, что в рамках данного исследования под миром W мы понимаем некий возможный мир, который является моделью производственной деятельности предприятия и его окружающей среды, в котором существуют объекты и отношения между ними, при этом одним объектом является ЛППР и хотя бы одним – Эксперт.

Предположим, что есть такая формулировка постановки задачи $?A'' \in W^{\text{Э}}$ и $W^{\text{Л}}$, что ответ на неё $O_A'' \notin W$. Тогда, исходя из правил И1' и И2'' языка Яи1, Эксперт будет составлять свой ответ из элементов множеств $M^{\text{Э}}$ и $R^{\text{Э}}$, которые принадлежат $W^{\text{Э}}$. Поскольку $W^{\text{Э}} \subseteq W$, а $O_A'' \notin W$, то Эксперт не сможет составить ответ на $?A''$ при помощи языка Яи1. Тогда, поскольку $W^{\text{Э}} \subseteq W$, Эксперт не сможет сформулировать ответ на вопрос $?A''$.

Теперь покажем, что $I \& II \& III \rightarrow IV \& V$.

Рассмотрим каждое из условий левой части логического выражения по отдельности и покажем их необходимость.

Вначале рассмотрим случаи, обратные приведённому в I. Если $\{H\} \not\subset W^{\text{Э}}$ и $W^{\text{Л}}$, тогда ни ЛПР, ни Эксперт не смогут сформулировать ни одну формулировку из $\{H\}$, поскольку Эксперт будет составлять свою интерпретацию формулировок из $\{H\}$ из элементов множеств $M^{\text{Э}}$ и $R^{\text{Э}}$, которые принадлежат $W^{\text{Э}}$, а ЛПР, соответственно, из элементов множеств $M^{\text{Л}}$ и $R^{\text{Л}}$, которые принадлежат $W^{\text{Л}}$, тогда невозможно сформулировать никакую формулировку задачи из $\{H\}$.

В случаях когда $\{H\} \not\subset W^{\text{Э}}$, но $\{H\} \subset W^{\text{Л}}$, и $\{H\} \subset W^{\text{Э}}$, но $\{H\} \not\subset W^{\text{Л}}$ соответственно, то Эксперт и ЛПР также не смогут сформулировать на языке Яи1 ни одну из формулировок постановки задач, входящих в $\{H\}$.

Таким образом, $\{H\} \subset W^{\text{Л}} \cap W^{\text{Э}}$.

Предположим, что $W^{\text{Л}} \cap W^{\text{Э}}$ – это пересечение вида $M^{\text{Л}} \subseteq M^{\text{Э}}$ и $R^{\text{Л}} \subseteq R^{\text{Э}}$, которое сформулировано в IV.

Теперь покажем необходимость условия II. Для задачи $?A''$, сформулированной в виде вопроса из $\{Q_1\}$, на который Эксперт не может дать ответ,¹ так как $W^{\text{Э}} \subseteq W$, а $O_A'' \notin W$, к условию I необходимо добавить условие II. В противном случае может найтись формулировка постановки задачи $Q^{**} \subset \{Q_1\}$, а $\{Q_1\} \cap \{P\}$ и $Q^{**} \subset \{P\}$, тогда, поскольку по условию III $\{P\} \subset W^{\text{Л}}$, а $\{H\} \subset W^{\text{Л}} \cap W^{\text{Э}}$, то $Q^{**} \notin W^{\text{Л}} \cap W^{\text{Э}}$, так как $\{Q_1\} \not\subset \{H\}$. То есть можно предположить, что если $?A'' \in \{H\}$, то $?A'' \in W^{\text{Э}}$ и $W^{\text{Л}}$, и, следовательно, $\{P\} \subseteq W^{\text{Э}}$.

¹ В силу того, что этот вопрос выходит за рамки его знаний.

Поэтому можно предположить, что условие V следует из I & II & III.

Докажем необходимость условия IV. Для доказательства условия IV предположим обратное: пусть $M_{\text{л}} \not\subseteq M_{\text{э}}$ и $R_{\text{л}} \not\subseteq R_{\text{э}}$, но $?A \subset \{H\}$. Тогда, исходя из правил интерпретации И1', И1'', И2' и И2'' любая постановка ЛПР задачи в виде вопроса ?A, сформулированная на языке Я_{и1} и интерпретируемая ЛПР при помощи элементов множеств $M_{\text{л}}$ и $R_{\text{л}}$, будет интерпретирована Экспертом при помощи элементов множеств $M_{\text{э}}$ и $R_{\text{э}}$.

Тогда всегда, когда $M_{\text{л}} \neq \emptyset$, из-за того что в описании языка Я_{и1}, указанного выше, фантомный мир $W_{\text{э}}$ может пересекаться, а может и не пересекаться с миром $W_{\text{л}}$, найдётся хотя бы одна формулировка ?A', интерпретация которой будет принадлежать $W_{\text{э}}$, но не будет принадлежать $W_{\text{л}}$, а поскольку $M_{\text{л}} \subseteq W_{\text{л}}$, то такая интерпретация ?A не принадлежит H, следовательно формулировка постановки задачи ?A $\not\subseteq H$ и потому не может быть приведена к корректному виду.

Для случаев $M_{\text{л}} \not\subseteq M_{\text{э}}$ и $R_{\text{л}} \subseteq R_{\text{э}}$ доказательство аналогично.

Рассмотрим случай, когда $M_{\text{л}} \subseteq M_{\text{э}}$ и $R_{\text{л}} \not\subseteq R_{\text{э}}$. Тогда, исходя из правил интерпретации И1 и И2 и описанию поведения Эксперта, любая постановка ЛПР задачи в виде вопроса ?A, сформулированная на языке Я_{и1} и интерпретируемая ЛПР при помощи элементов множеств $M_{\text{л}}$ и $R_{\text{л}}$, будет интерпретирована Экспертом при помощи элементов множеств $M_{\text{э}}$ и $R_{\text{э}}$. Тогда всегда, когда $R_{\text{л}} \neq \emptyset$, найдётся хотя бы одна корректированная формулировка ?A, интерпретация которой будет принадлежать $W_{\text{э}}$, но не будет принадлежать $W_{\text{л}}$, а поскольку $R_{\text{л}} \subseteq W_{\text{л}}$, то такая интерпретация ?A не принадлежит {H}, следовательно формулировка постановки задачи ?A $\notin H$ и потому не может быть приведена к корректному виду.

Рассмотрим случай, указанный в III.

Как было показано в доказательстве условия IV, $W_{\text{л}} \cap W_{\text{э}}$ в {H}, а именно, $M_{\text{л}} \subseteq M_{\text{э}}$ и $R_{\text{л}} \subseteq R_{\text{э}}$. Тогда поскольку {P} есть множество высказываний ЛПР, которые можно выразить при помощи $M_{\text{л}}$ и $R_{\text{л}}$, то можно предположить, что $\{P\} \subseteq W_{\text{э}}$.

Докажем необходимость условия V.

Предположим обратное указанному в III, что $\{P\} \notin W_{\text{Э}}$. Исходя из правил интерпретации $I1'$, $I1''$, $I2'$ и $I2''$, любая постановка ЛПР задачи в виде вопроса ?А, сформулированная на языке $Я_{i1}$ и интерпретируемая ЛПР при помощи элементов множеств $M_{\text{Л}}$ и $R_{\text{Л}}$, будет интерпретирована Экспертом при помощи элементов множеств $M_{\text{Э}}$ и $R_{\text{Э}}$.

Тогда при корректировке постановки задачи, сформулированной ЛПР в виде вопроса ?С, всегда найдётся хотя бы одна скорректированная формулировка постановки задачи ?С, такая что ни одно высказывание ? $p \notin ?С$. Поскольку при интерпретации Экспертом постановки задачи ?С содержащиеся в ней ? p не могут быть интерпретированы при помощи множеств $M_{\text{Э}}$, $R_{\text{Э}}$, так как $\{P\} \notin W_{\text{Э}}$, то при интерпретации и корректировке полученной формулировки постановки задачи в виде вопроса ?С всегда может быть получена такая ?С, что ? $p \notin ?С$ не может принадлежать H . Следовательно, такая корректировка постановки задачи ?С не может быть приведена к корректному виду.

Таким образом, при невыполнении условий IV и V формулировка постановки задачи в виде вопроса не может быть приведена к корректному виду. Утверждение доказано.

Формализованный язык $Я_{i1}$, представленный в данной работе, построен таким образом, что нетривиально некорректные вопросы в нём невозможны, поскольку построение вопросов точно определено сформулированными правилами и все пропозициональные формулы, на основе которых создаются вопросы, а значит и сами вопросы, всегда осмысленны.

Таким образом, язык $Я_{i1}$ расширяет возможности языка $Я_{i0}$ по корректировке постановки задач в виде вопроса. Основными нововведениями, отличающими язык $Я_{i1}$ от языка $Я_{i0}$, являются:

1. Рассмотрение возможности различной интерпретации высказываний в зависимости от типа агента (ЛПР или Эксперт).
2. Наличие формализованных определений некорректных вопросов.
3. Требования к ответам, снижающие количество ответов близких по смыслу, но различающихся по форме.

Рассматриваемые нововведения позволяют сформулировать формальное определение корректной постановки задачи и необходимые условия для приведения некорректной формулировки постановки задачи к корректной.

Используя язык Я₁, базирующийся на языке Войшвилло – Петрова, для формализации формулировок постановок задачи в виде вопроса средствами естественного языка, на выходе мы получим некоторое количество корректных вопросов, на которые в принципе возможен ответ, при этом будет отсеяно большое количество некорректных вопросов и таким образом будет сэкономлено значительное количество времени, которое в противном случае было бы потрачено на некоторые уточняющие вопросы. Используя язык Я₁ можно отсеять как откровенно ошибочные вопросы, вроде «Как повысить ставку разфондирования?», так и вопросы, содержащие неочевидную некорректность например: «Будет ли полезно снизить ставки по ипотеке?». И если эффект от отбраковки откровенно ошибочных вопросов относительно невелик, то в случае неочевидной некорректности вопроса наличие формального критерия некорректности задачи позволяет экономить время и ресурсы, которые иначе были бы потрачены впустую на решение некорректной задачи.

В случае с вопросом о снижении ипотечных ставок некорректность вопроса заключается в отсутствии в формулировке задачи упоминания целей ЛПР. И в данном случае ответ эксперта будет зависеть от того, для какого участника рынка эксперт будет оценивать полезность. Если речь идёт о застройщике и банке, то для них это будет чрезвычайно полезно, поскольку цены на недвижимость вырастут, как и их выручка. Покупателя ипотеки снижение стоимости займа скорее поставит в проигрышное положение из-за роста суммарных затрат на покупку недвижимости из-за роста его цены. Государство в таком случае также в выгоде, поскольку рост цен на недвижимость ведёт к росту выручки компаний строительного сектора и части сырьевых компаний, которые обеспечивают сохранение рабочих мест.

Оценка полезности снижения ставок для всех участников рынка требует значительного времени и ресурсов, в то время как

для ЛПР может быть важна полезность только для одного из участников рынка. Экономия времени и ресурсов также имеет свои плюсы для крупных компаний, где повторное согласование задач после выявления некорректности первоначальных прекращается в довольно продолжительную бюрократическую процедуру. По сути, все ранее подготовленные документы проходят согласование повторно.

Таким образом, за счёт формализации вопроса с учётом имеющейся и очевидно известной спрашивающему посылки, можно дать относительно понятный отвечающему на вопрос критерий для отбора ответа из множества имеющихся альтернатив.

5. Выводы

В данной работе рассматривалась проблема уменьшения влияния негативных факторов на корректность постановки задачи. Поскольку эти факторы обладают сложной, комплексной природой, в работе был представлен подход, основанный на использовании интеррогативной логики, который, по мнению автора, способен уменьшить степень влияния этих факторов на эффективность принятия управленческих решений.

В рамках создания данного подхода был решён ряд задач. Для решения проблем, связанных с корректностью постановки управленческих задач при активном прогнозировании, был разработан механизм корректировки постановки управленческих задач для информационного управления социально-экономическими системами, основанный на аппарате интеррогативной логики.

Был сформулирован и обоснован список необходимых условий для корректной постановки управленческой задачи при информационном управлении социально-экономическими системами при помощи активных прогнозов.

Также был сформулирован специальный формально-содержательный интеррогативный язык, использующийся для уменьшения потерь информации при передаче задания исполнителю.

Литература

1. АЛЕКСАНДРОВ А.А. *Интегративная психотерапия*. — СПб.: Питер, 2009. — 352 с.
2. БЕЛНАП Н., СТИЛ Т. *Логика вопросов и ответов*. — М.: Прогресс, 1981. — 290 с.
3. БЕРКОВ В.Ф. *Вопрос как форма мысли*. — Мн., 1972.
4. БОЧАРОВ В.А., МАРКИН В.И. *Введение в логику: учебник*. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. — 560 с.
5. ВОЙШВИЛЛО Е.К., ПЕТРОВ Ю.А. *«Язык и логика вопросов»* // В сб.: «Логика и методология научного познания» / Под ред А.А. Старченко. — М.: Изд. московского университета, 1974. — С. 147–158.
6. СИДЕЛЬНИКОВ Ю.В., САЛТЫКОВ С.А. *Процедура установления соответствия между задачей и методом* // Экономические стратегии. — 2008. — №7(65). — С. 102–109.
7. ФЕДОРОВ Б.И. *«О классификации научных вопросов»*, [Электронный ресурс] http://ecsocman.hse.ru/data/2010/11/02/1214794744/%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2_%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%B2%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B2.pdf [дата обращения: 01.04.2021].
8. ЧЁРЧ А. *Введение в математическую логику*. Том 1. — М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. — 484 с.
9. AHLEMANN F., STETTINER E., MESSERSCHMIDT M., LEGNER C. *Strategic Enterprise Architecture Management: Challenges, Best Practices, and Future Developments*. — Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012. — 300 p.
10. BAER M., DIRKS K.T., NICKERSON J.A. *Microfoundations of strategic problem formulation* // Strategic Management Journal. — 2013. — Iss. 34. — P. 197–214.
11. EISENHARDT K.M., MARTIN J.A. *Dynamic capabilities: what are they?* // Strategic Management Journal. — 2000, October–November. — Special Issue 21. — P. 1105–1121.

12. HAMAMI Y. *The interrogative model of inquiry meets dynamic epistemic logics* // *Synthese*. – 2015. – Vol. 192(6). – P. 1609–1642.
13. HAMBLIN C.L. *Questions* // *Australasian Journal of Philosophy*. 1958. – Vol. 36. – P. 158–159.
14. HARRAH D. *A logic of questions and answers* // *Philosophy of Science*. – 1961. – Vol. 28. – P. 40–46.
15. HINTIKKA J. *Inquiry as inquiry: A logic of scientific discovery*. – Kluwer Academic Publishers, 1999. – 304 p.
16. HINTIKKA J. *Knowledge and belief. An introduction to the logic of the two notions*. – Cornell University Press, Ithaca, N.Y., 1962. – 179 p.
17. HINTIKKA J. *Socratic epistemology: explorations of knowledge-seeking by questioning*. – Cambridge University Press, 2007. – 248 p.
18. HOFSTEDE G., MINKOV M., *Organizations: Software of the Mind*. – New York: McGraw-Hill USA, 2010. – 550 p.
19. KUBINSKI T. *An Essay in Logic of Questions* // In: «Atti del XII Congresso Inter, do Filosofia», Venezia, 1958. – Bd. 5.
20. MARITAN C.A. *Dynamic capabilities and organizational processes* // In: «Dynamic Capabilities: Understanding Strategic Change in Organizations» /Eds.: Helfat C.E., Finkelstein S, Mitchell W, Peteraf M.A., Singh H., Teece D.J., Winter S.G. – Blackwell Publishing: Malden, MA, 2007. – P. 30–45.
21. PRIOR A., PRIOR M. *Erotetic logic* // *Philosophical Review*. – 1955. – Vol. 64. – P. 43–59.
22. SHRIVASTAVA P, GRANT J.H. *Empirically derived models of strategic decision-making processes* // *Strategic Management Journal*. – 1985. – Vol. 6(2). – P. 97–113.
23. SPERANTIA E. *Remarques sur les propositions interrogatives. Projet d'une "logique du problème"* // In: «Actes du Congrès International de Philosophie Scientifique», VII Logique, Paris 1936. – P. 18–28.
24. WHATELY R. *Elements of Logic*. – Longman, Greens and Co., 1875.
25. WISNIEWSKI A. *Erotetic Search Scenarios, Problem-Solving, and Deduction* // *Logique & Analyse*. – 2004. – No. 185–188. – P. 139–166.

26. *A cost-benefit analysis of the Concorde Project*. – [Электронный ресурс] <https://www.jstor.org/stable/20052287?seq=1> [дата обращения: 08.02.2021].
27. *A39 Tortoise Heavy Assault Tank*. – [Электронный ресурс] <http://www.armourinfocus.co.uk/a39/a39txt.htm> [дата обращения: 08.02.2021]
28. *How to set strategic planning goals*. – [Электронный ресурс] <https://online.hbs.edu/blog/post/strategic-planning-goals> [дата обращения: 08.02.2021].

CORRECTNESS OF CONTROL TASK SETTING

Maxim Shevyrenkov, postgraduate student, V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of RAS, Moscow, Russian Federation (sheverenkov@mail.ru).

In this paper, the problem of reducing the influence of negative factors on the correctness of the problem statement was considered. Since these factors are of a complex, complex nature, this paper presented an approach based on the use of interrogative logic, which, according to the author, is able to reduce the degree of influence of these factors on the effectiveness of managerial decision-making. As part of the creation of this approach, a number of problems were solved. To solve the problems associated with the correctness of the formulation of managerial tasks with active forecasting, a mechanism for adjusting the formulation of managerial tasks for information management of socio-economic systems was developed based on the apparatus of interrogative logic. A list of necessary conditions for the correct formulation of a management problem in the information management of socio-economic systems using active forecasts was formulated and substantiated. Also, a special formal-meaningful interrogative language was formulated, which is used to reduce the loss of information when transferring the task to the performer.

Keywords: interrogative logic, correctness of task setting, control tasks, strategic management, strategic planning, decision making, management task.

УДК 007

ББК 65.05

DOI: 10.25728/ubs.2021.90.4

*Статья представлена к публикации
членом редакционной коллегии Ю.В. Сидельниковым.*

Поступила в редакцию 30.11.2020.

Опубликована 31.03.2021.