

В. М. Шарапов¹, *д.т.н., профессор,*
А. В. Збруцкий², *д.т.н., профессор,*
А. Штеренхарц³, *doctor-engineer,*
Н. В. Саенко⁴

¹Черкасский государственный технологический университет
 б-р Шевченко, 460, г. Черкассы, 18006, Украина
v_sharapov@rambler.ru

²Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»
 проспект Победы, 37, г. Киев, 03056, Украина

³ЕСМ Space GmbH, Берлин, Германия

⁴Нью-Йоркский университет, США

ТЕХНОЛОГИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЦЕЛЕЙ

Цель исследования определяет, что необходимо сделать для снятия проблемы. Цель – это образ (модель) желаемого будущего (субъективная цель) или будущее реальное состояние (объективная цель), при котором проблема, на решение которой направлена цель, будет устранена.

Для решения любой проблемы могут быть поставлены различные цели и разработаны различные технологии (алгоритмы) их достижения.

Формулирование и постановка целей всегда будут занимать одно из первых мест в списке приоритетов любого человека.

Приведена классификация целей. Разработана технология формулирования и постановки целей, которая включает анализ формулировок проблем, генерирование альтернатив (вариантов) целей, составление перечня заинтересованных лиц и организаций, анализ факторов внутренней и внешней среды, построение моделей состава и структуры целей, ранжирование и выбор главной цели.

Ключевые слова: *цель исследования, модель, классификация, генерирование альтернатив, выбор.*

В работе [1] описана технология выявления и формулирования проблем при проведении научных исследований.

Формулируя проблему, мы говорим в явной форме, что нам не нравится. И то, чего мы не хотим, существует. На следующем этапе работы необходимо сформулировать цели, которые, по существу, являются антиподами формулировок проблемы. На данном этапе определяются варианты того, **что необходимо сделать** для снятия проблемы.

Целью данной работы является разработка технологии формулирования цели исследований.

Формулируя цель, мы говорим, что же мы хотим. Трудность состоит в том, что возможных направлений много, а выбрать нужно только одно, действительно правильное, эффективное.

Например, ответом на вопрос «как добраться из Киева в Москву» могут быть ответы:

на поезде, на самолете, вертолете, автомобиле, автобусе и т.п. Для выбора варианта нужно учесть финансовые, временные и другие факторы (например, удобства, время, возможность осмотра достопримечательностей и др.).

Как и в случае формулирования проблемы, необходимо сформулировать максимально возможное количество вариантов (альтернатив) цели, в том числе и «отрицательные» варианты (не делать ничего).

Как мы уже отмечали, всякий процесс труда есть деятельность, направленная на достижение определенной цели. Целевой характер имеет не только труд, но и отдых, развлечения, игры, спорт, чтение, коллекционирование и т.п. [2, 3].

Важнейшим организующим элементом такой деятельности является **цель** – образ (модель) желаемого будущего (субъективная цель) или будущее реальное состояние (объективная цель), при котором проблема, на

решение которой направлена цель, будет устранена.

Напомним, что всякая модель является не просто образом-заменителем оригинала, не вообще каким-то отображением, а отображением **целевым** [2]. Модель отображает не сам по себе объект-оригинал, а то, что в нем нас интересует, т.е. то, что соответствует поставленной цели.

Из того, что модель является целевым отображением, с очевидностью следует **множественность моделей** одного и того же объекта: для разных целей требуются разные модели.

Отсюда следует также, что для решения какой-либо проблемы могут быть поставлены различные цели и разработаны различные технологии (алгоритмы) достижения целей.

Целевая деятельность, осознанно или неосознанно, направлена на решение (разрешение) проблемы (проблемной ситуации). То есть, можно говорить, что цель – это антипод проблемы, и всякой проблеме должна соответствовать своя цель, достижение которой позволяет решить эту проблему.

Формулирование и постановка целей всегда будут занимать одно из первых мест в списке наших приоритетов. Формулирование и постановка целей являются важнейшим этапом любой деятельности, а также жизни и деятельности любого человека. Действительно, если цель поставлена, она может быть достигнута или не достигнута. Если же цель не поставлена, она не будет достигнута никогда [3].

Цели должны отвечать следующим требованиям [7]:

1. Цели должны быть конкретными. Желательно, чтобы они имели не только качественные, но и количественные показатели. Это требование абсолютно понятно и знакомо любому разработчику, конструктору изделий, образцов техники. Такие конкретные, качественные и количественные показатели, критерии записываются в документе, который называется «техническое задание» («тактико-техническое задание»). Естественно, в этом случае эти цели (в виде технических или экономических требований) должны быть понятными исполнителю.

2. Цели должны быть реальными, достижимыми в данных условиях. Указанный критерий, однако, является весьма субъективным. То, что для одного человека является сложным и невыполнимым, для другого, бо-

лее квалифицированного и опытного, – вполне выполнимо. Отсюда следует, что тот, кто ставит цели (это, как правило, руководитель), должен иметь высокую квалификацию в данной области знаний, опыт, а также смелость и напористость.

3. Цели должны быть гибкими, способными к трансформации и коррекции в соответствии с реальными условиями.

4. Цели должны быть известными и понятными для всех членов коллектива, признаваться ими как свои личные, собственные.

5. Если поставлено несколько целей, эти цели должны быть совместимыми друг с другом по сути, во времени и в пространстве и отображать совместимость интересов общества, коллективов и личностей во избежание конфликтов и кризисных ситуаций.

6. Цели должны иметь позитивную направленность, сплачивать вокруг себя коллектив.

7. Постановка целей и их достижение не должны усиливать проблему или создавать новые проблемы.

Следует напомнить, что цель – это модель будущего состояния, которое мы в начале пути не всегда способны представить достаточно четко.

Наконец, мы можем ошибаться при выборе направления действий (т.е. цели). Следовательно, цель – это не догма, а ориентир в нашей деятельности.

Отсюда следует также, что **цель – это вектор**, направленный в определенную область пространства и времени, где проблема, благодаря нашим действиям, будет решена.

В качестве координат в этом случае могут быть технические, экономические, социальные и другие показатели, достижение которых способствует достижению цели, т.е. решению проблемы.

Классификация целей, учитывающая различные стороны их проявления, приведена на рис. 1.

По масштабу цели делятся на глобальные, относящиеся, например, ко всему Земному шару или ко всему государству и т.п., и частные, направленные на решение частных проблем.

Следует отметить, что на каждом этапе, на каждой процедуре формирования целей производится генерирование вариантов (альтернатив) цели, анализ их и сравнение по выработанным критериям [3, 4].

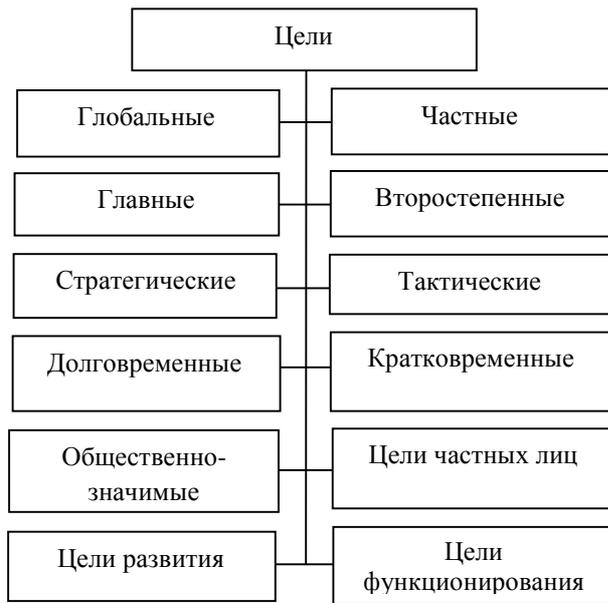


Рис. 1. Классификация целей

Генерирование альтернатив, т.е. идей о возможных способах достижения цели, является важным этапом решения всей проблемы. Стадия поиска идей, несомненно, представляет собой кульминационную точку творческого процесса решения задачи. Ведь без идей нечего анализировать и выбирать [2, 3].

Более того, все направлено на поиск самой лучшей альтернативы в заданном множестве альтернатив, и если в это множество мы по каким-то причинам не включили действительно наилучшую, то никакие методы выбора ее не «вычислят».

Один из способов структурирования любой неформальной деятельности состоит в выявлении и формировании присущих ей эвристик, т.е. эмпирических правил, полезность которых обоснована лишь тем, что они во многих (хотя и не во всех) случаях приводят к успеху. Применительно к процессу генерирования альтернатив в литературе по системному анализу и методам творчества наиболее часто описываются следующие эвристики [2, 3]:

- поиск альтернатив в патентной и журнальной литературе;
- привлечение нескольких квалифицированных экспертов, имеющих разнообразную подготовку и опыт;
- увеличение числа альтернатив за счет их комбинирования, образования промежуточных вариантов между предложенными

ранее (т.е. не «либо-либо», а «кроме того, еще» и «от одной и от другой альтернативы»);

- модификация имеющейся альтернативы, т.е. формирование альтернатив, лишь частично отличающихся от известной;

- включение альтернатив, противоположных предложенным, в том числе и «нулевой» альтернативы («не делать ничего», т.е. рассмотреть последствия развития событий без нашего вмешательства);

- интервьюирование заинтересованных лиц и более широкие анкетные опросы;

- включение в рассмотрение даже тех альтернатив, которые, на первый взгляд, кажутся глупыми или надуманными;

- генерирование альтернатив, рассчитанных на различные интервалы времени (долгосрочные, краткосрочные, экстренные) и т.д.

Среди наиболее эффективных методов генерирования альтернатив можно назвать метод «мозгового штурма», морфологический анализ, деловые игры, синектику [2, 3].

Кроме того, предложено использовать возникновение ассоциативных связей между исследуемой проблемой и подобранными случайно множествами неких понятий, связанных или не связанных с элементами данной проблемы. Эти понятия являются стимулами к генерации альтернатив [4].

Кроме того, должна быть построена модель состава целей, т.е. перечень тех целей (подцелей, задач), которых необходимо достичь, чтобы достичь глобальной, главной цели.

Должна быть построена также модель структуры целей, что позволит выяснить, как связаны между собой и как влияют друг на друга частные цели и возможные результаты достижения каждой из них.

Важнейшее значение для достижения целей играют социально-психологические аспекты взаимодействия людей [3].

По значимости (для заинтересованных лиц) цели делятся на главные и второстепенные.

Этот вопрос тесно связан с выбором приоритетов при выборе целей.

То, что является главным для одних лиц (или организаций), может быть отнюдь не главным для других.

Стратегические цели отражают масштабные намерения организации или частных лиц, ведущие их к достижению существ-

венных результатов в различных сферах ее деятельности.

Тактические цели направлены на решение проблем, которые носят подчиненный, менее масштабный характер.

По времени достижения цели делятся на долгосрочные и краткосрочные (оперативные).

На процесс достижения целей оказывают влияние **культурная среда**, в которой происходят изменения, **система ценностей**, действующая в этой среде, **существующие обстоятельства** (условия работы, жизни, взаимоотношения, законы, правила и т.п.), **заинтересованные лица** и организации, **прошлый опыт** достижения целей для решения подобных проблем.

Цели, как и любые модели, имеют иерархию.

Выбор является действием, придающим всей деятельности целенаправленность. Именно выбор реализует подчиненность всей деятельности определенной цели, совокупности целей [8]. Рано или поздно наступает момент, когда дальнейшие действия могут быть различными, приводящими к разным результатам, а реализовать можно одно действие, причем вернуться к ситуации, имевшей место в этот момент, уже, как правило, нельзя. Например, можно только гадать или фантазировать, к каким бы изменениям в мировой истории (возможно, фатальным) привело бы то, что Юлий Цезарь в свое время не перешел бы Рубикон.

Принятие решения (выбор) – это действие над множеством альтернатив, в результате которого получается подмножество выбранных альтернатив (как правило, но не всегда, это одна альтернатива).

Для сравнения альтернатив должны быть выработаны **критерии оценки** (предпочтения), а также определены **цели**, ради достижения которых производится выбор.

Даже в упрощенной постановке проблема выбора не тривиальна. Каждая компонента ситуации выбора может реализовываться в качественно различных вариантах:

– **множество альтернатив** может быть конечным, счетным или континуальным;

– **оценка альтернатив** может осуществляться по одному или нескольким критериям, которые, в свою очередь, могут иметь как количественный, так и качественный характер;

– **режим выбора** может быть однократным (разовым) или повторяющимся, допускающим обучение на опыте;

– **последствия выбора** могут быть точно известны (выбор в условиях определенности), иметь вероятностный характер, когда известны вероятности возможных исходов после сделанного выбора (выбор в условиях риска), или иметь неоднозначный исход, не допускающий введения вероятностей (выбор в условиях неопределенности);

– **ответственность за выбор** может быть односторонней (в частном случае, индивидуальной) или многосторонней. Соответственно различают **индивидуальный** и **групповой** выбор;

– **степень согласованности** целей при многостороннем выборе может варьироваться от полного совпадения интересов сторон (кооперативный выбор) до их противоположности (выбор в конфликтной ситуации). Возможны также промежуточные случаи, например, компромиссный выбор, коалиционный выбор, выбор в условиях нарастающего конфликта и т.д. [6].

Всякий выбор основан на оценивании или на сравнении альтернатив. В ряде случаев не удается сделать такую оценку «объективно», т.е. произвести нужные измерения с помощью измерительных приборов. Тогда прибегают к «субъективным измерениям», т.е. к экспертным оценкам [2, 3, 6].

Итак, **технология** формулирования и постановки целей состоит из следующих этапов (рис. 2).

1. Необходимо сформулировать цели для решения выявленных ранее проблем.

2. Следует генерировать альтернативы формулировок целей [4]. Таких формулировок должно быть как можно больше, потому что, возможно, именно одна, несформулированная цель может оказаться той единственной «правильной» целью. В результате неточного, «неправильного» выбора цели организация или частное лицо может понести необоснованные затраты или еще более тяжкие последствия.

Следует также сформулировать и негативную цель (т.е. не делать ничего или делать обратное).

3. Необходимо провести анализ факторов, влияющих на достижение цели, в частности, состав и содержание факторов внеш-

ней и внутренней среды, взаимное влияние целей и проблем и т.п.

4. Отдельно необходимо составить перечень заинтересованных лиц и организаций (как заинтересованных, так и не заинтересованных в достижении каждой из целей или даже активно препятствующих этому).

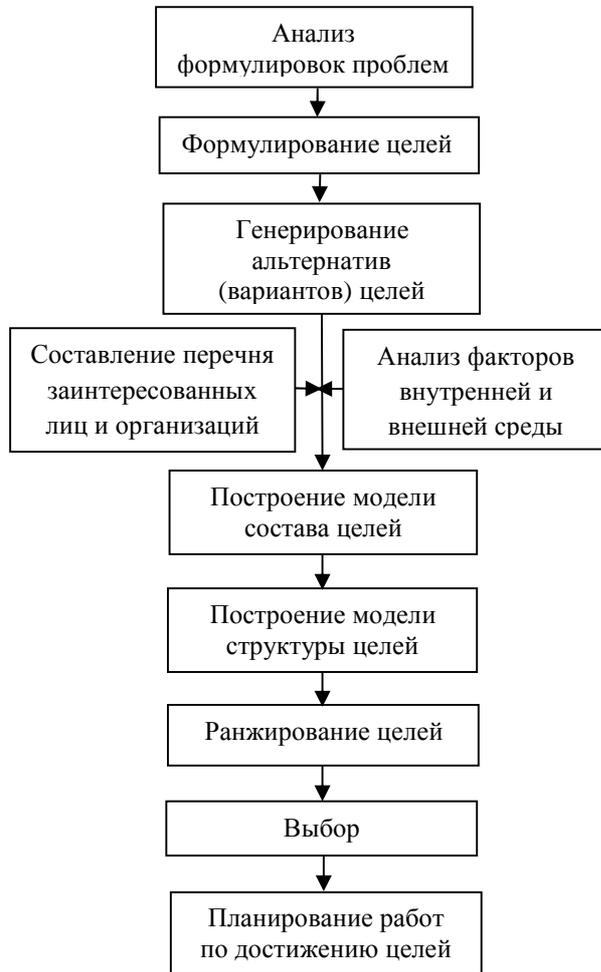


Рис. 2. Технологический процесс формулирования и постановки целей

5. Необходимо выявить и составить перечень тех вопросов, по которым существуют разногласия.

6. Необходимо составить модели состава и структуры целей, разместив в них цели с учетом ранжирования и указав на связи между ними, в первую очередь, на такие, которые влияют на их достижение [1–3].

7. В этих моделях необходимо выделить наиболее приоритетные цели, требующие немедленного решения [5, 6].

8. На следующем этапе необходимо ранжировать цели по масштабу, значимости, по

времени достижения, по приоритетности выполнения и произвести выбор главной цели [6].

На этом завершается технологический процесс формулирования целей.

Дальнейшая управленческая деятельность должна быть направлена на разработку планов (моделей будущей деятельности) достижения целей.

Выводы:

1. Цель исследования определяет, что необходимо сделать для снятия проблемы.

2. Для решения любой проблемы могут быть поставлены различные цели и разработаны различные технологии их достижения.

3. Приведена одна из классификаций целей.

4. Разработана технология формулирования и постановки целей.

Список литературы

1. Технологии научных исследований. Выявление и формулирование проблем / В. М. Шарапов, А. В. Збруцкий, А. Штеренхартц, Н. В. Саенко // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2013. – № 4.
2. Перегудов Ф. И. Введение в системный анализ / Ф. И. Перегудов, Ф. П. Тарасенко. – М. : Высш. шк., 1989. – 367 с.
3. Шарапов В. М. Универсальные технологии управления / В. М. Шарапов, Е. В. Шаропова. – М. : Техносфера, 2006. – 496 с.
4. Чудаева И. Б. Об одном методе генерирования альтернатив при использовании многомерных стохастических множеств / И. Б. Чудаева, А. А. Боклогова, В. М. Шарапов // Збірник наукових праць Черкаського інженерно-технологічного інституту. – Черкаси : ЧІТІ, 2000. – (Серія : Економічні науки).
5. Технологии научных исследований. Моделирование / В. М. Шарапов, А. В. Збруцкий, А. Штеренхартц, Н. В. Саенко // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2013. – № 4.
6. Теория выбора и принятия решений / Макаров И. М. и др. – М. : Наука, 1987.

References

1. Sharapov, V. M., Zbrutsky, A. V., Sterenhardt A. and Saenko, N. V. (2013) Technolo-

- gies of scientific researches. Revealing and formulation of problems. *Visnyk Cherkaskogo derzhavnogo tehnologichnogo universitetu*, (4) [in Russian].
2. Peregudov, F. I. and Tarasenko, F. P. (1989) The introduction in system analysis. Moscow: Vysh. shk, 367 p. [in Russian].
 3. Sharapov, V. M. and Sharapova, E. V. (2006) Universal technologies of management. Moscow: Technosphaera, 496 p. [in Russian].
 4. Chudaeva, I. B., Boklogova, A. A. and Sharapov, V. M. (2000) About one method of generating of alternatives at the use of multidimensional stochastic sets. *Zbirnyk naukovykh prats (Proceedings of Scientific Works) Cherkaskogo derzhavnogo tehnologichnogo universitetu Seria: ekonomichni nauky*. Cherkasy : ChITI [in Russian].
 5. Sharapov, V. M., Zbrutsky, A. V., Sterenhartz, A. and Saenko, N. V. (2013) Technologies of scientific researches. Modelling. *Visnyk Cherkaskogo derzhavnogo tehnologichnogo universitetu*, (4) [in Russian].
 6. Makarov, I. M. et al. (1987) The choice and decision-making theory. Moscow: Nauka [in Russian].

Стаття надійшла до редакції 21.01.2014.

V. M. Sharapov¹, *Dr. Tech. Sc., professor*,
A. V. Zbrutsky², *Dr. Tech. Sc., professor*,
A. Sterenhartz³, *doctor-engineer*,
N. Saenko⁴

¹Cherkasy State Technological University
Shevchenko blvd, 460, Cherkasy, 18006, Ukraine
v_sharapov@rambler.ru

²National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"
Peremogy av., 37, Kiev, 03056, Ukraine

³ECM Space GmbH, Berlin, Germany

⁴New York University, USA

TECHNOLOGIES OF SCIENTIFIC RESEARCHES. THE FORMULATION OF PURPOSES

The purpose of the research is to determine, what it is necessary to make for problem removal. The purpose is an image (model) of desirable future (subjective purpose) or the future real condition (objective purpose) at which the problem on solving of which the purpose is directed, will be eliminated.

For solving of any problem various purposes can be set and various technologies (algorithms) of their achievement can be developed.

The formulation and statement of purposes will always occupy one of the first places in the list of priorities of any person.

The classification of purposes is shown. The technology of a formulation and statement of purposes, which includes the analysis of problems formulations, generating of purposes alternatives (variants), drawing up of the list of interested persons and organizations, the analysis of internal and environmental factors, the construction of models of composition and purposes structure, ranging and choice of the main purpose, is developed.

Key words: *purpose of research, model, classification, generating of alternatives, choice.*