

В. М. Шарапов¹, д.т.н., профессор,
А. В. Збруцкий², д.т.н., профессор,
А. Штеренхарц³, доктор-інженер,
Н. Саенко⁴

¹Черкаський державний технологічний університет
 б-р Шевченко, 460, г. Черкаси, 18006, Україна
v_sharapov@rambler.ru

²Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
 проспект Перемоги, 37, г. Київ, 03056, Україна

³ЕСМ Space GmbH, Берлін, Німеччина

⁴Нью-Йоркський університет, США

ТЕХНОЛОГІЇ НАУЧНИХ ІСЛЕДОВАНИЙ. ПЛАНИРОВАНИЕ

Данная статья продолжает серию работ, посвященных технологиям научных исследований. Изучение любого вопроса начинается с определения этого вопроса. Определение – это лингвистическая модель данной системы (объекта, проблемы, вопроса и т.п.), причем модель целевая. Существует значительное количество определений понятий «план» и «планирование». Уточнены определения понятий «план» и «планирование».

План – это модель деятельности по достижению цели (результата). Как и всякая модель, эта модель является не просто образом-заместителем оригинала, не вообще каким-то отображением, а отображением целевым. Модель отображает не сам по себе объект-оригинал, а то, что в нем нас интересует, т.е. то, что соответствует поставленной цели.

Планирование – это процесс, деятельность по составлению (разработке) плана.

Так как план – это модель, то можно также сказать, что планирование – это построение модели будущей деятельности по достижению цели, моделирование этой деятельности. Построена и описана обобщенная технология планирования научных исследований.

Ключевые слова: план, планирование, модели, черный ящик, состав, структуры.

Данная статья продолжает серию работ, посвященных технологиям научных исследований [1-4].

Изучение любого вопроса, как известно, начинается с определения этого вопроса.

Напомним, что определение – это лингвистическая модель данной системы (объекта, проблемы, вопроса и т.п.), причем модель целевая. Для одной и той же системы (проблемы, объекта, вопроса и т.п.) может быть построено достаточно большое количество моделей, и все эти модели можно считать «правильными», отвечающими реальной действительности. Они характеризуют различные грани, различные стороны изучаемого вопроса [5-6].

Планированием своей деятельности человечество занимается уже не одну тысячу лет. Существует значительное количество определений понятий «план» и «планирование». Например, в [7] дается такое определение планированию:

«Планирование – это процессы решения определенных комплексов задач, резуль-

таты которых направлены на заблаговременное принятие и оценку взаимосвязанной совокупности решений по достижению такого состояния в будущем, которое желательно, но от которого нельзя ожидать, что оно наступит само собой».

Л. В. Владимирова [8] дает такие определения плану и планированию:

«План – это рабочий инструмент достижения поставленной цели субъектом предпринимательства, созданный на основе конъюнктурного прогноза среды хозяйствования и расписанный по исполнителям, времени и средствам».

«Планирование – это процесс экономического обоснования рационального поведения субъекта хозяйствования для достижения своих целей...»

Наконец, в [8] мы находим такое определение: **«План** – программа деятельности отдельного индивидуума (личный план) или коллектива, организации и т.п. на определен-

ный период (текущий план – до года, перспективный – на срок более одного года)».

Как видно из приведенных формулировок, этим понятиям (впрочем, как и многому другому) однозначного и четкого толкования нет.

Целью данной работы является уточнение содержания и разработка технологии планирования научных исследований.

Дадим свое определение понятиям «план» и «планирование».

План – это модель деятельности по достижению цели (результата) [4, 5]. Как и всякая модель, эта модель является не просто образом-замениателем оригинала, не вообще каким-то отображением, а отображением **целевым**. Модель отображает не сам по себе объект-оригинал, а то, что в нем нас интересует, т.е. то, что соответствует поставленной цели [9].

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 достижения одной и той же цели могут быть разработаны, построены различные планы (алгоритмы) деятельности, различные пути достижения этой цели [5, 6, 10].

Итак, может быть построено достаточно большое количество моделей будущей деятельности (т.е. вариантов плана будущей деятельности, направленной на достижение цели). И такие модели, как и всякие модели, имеют целевой характер, являются приближенными и упрощенными.

План можно сравнить с путешествием человека на автомобиле в некий конечный пункт следования. Цель деятельности – это достижение конечного пункта путешествия. План – та дорога, по которой поедет автомобиль. Она выбирается из множества других и должна быть (возможно) самой короткой, безопасной и удобной. Официальные законы, нормы и инструкции, регламентирующие деятельность, – это знаки и правила дорожного движения. Ну, а уж умение вести машину по этому пути целиком зависит от самого путешественника.

Планирование – это процесс, деятельность по составлению (разработке) плана [5, 6].

Так как план – это модель, то можно также сказать, что планирование – это построение модели будущей деятельности по

достижению цели, моделирование этой деятельности.

Как мы уже отмечали, существует множество типов моделей, многие из которых могут быть применимы и в данном случае.

Среди этих моделей перспективным представляется применение «стандартных» моделей системного анализа – моделей «черного ящика», состава и структурной схемы.

В модели «черного ящика» плана «черным ящиком» будет, собственно, план, а входом и выходом ящика – нынешнее и будущее состояние системы, показатели которой (критерии) планируется изменить.

В модели состава плана указывается **перечень** действий (мероприятий), которые необходимо совершить, чтобы достигнуть будущих (плановых) показателей (т.е. цели) с указанием начала и окончания работ, трудоемкости работ, исполнителей, обеспеченности материальными и финансовыми ресурсами.

Эта модель наиболее близка к так называемому календарному плану, или «графику Гантта».

В модели структурной схемы указывается не только перечень действий (мероприятий), которые необходимо совершить, чтобы достигнуть будущих (плановых) показателей (т.е. цели), не только трудоемкость работ, сроки начала и окончания работ, исполнители, но и взаимная связь между работами, то, как выполнение одних работ влияет на выполнение других работ.

Этот вид плана получил название сетевого графика [6].

Показатели плана, план как модель деятельности по достижению цели, планирование как деятельность по разработке плана должны быть адаптированы к внутренней и внешней среде.

В современной практике планирования используются различные типы планов. В последние годы наибольшее распространение получили **индикативные, стратегические и бизнес-планы** [6].

Планирование является универсальной технологией, применимой не только на всех стадиях управленческой деятельности, но и во всех сферах жизни человека, в том числе, и научной деятельности.

Многообразие целей и многообразие типов планов (т.е. моделей деятельности по достижению цели) делает процесс планирования весьма сложным и многогранным.

Очевидно, что для каждого типа плана и цели может быть построен свой алгоритм, своя технология построения плана (планирования).

Построим наиболее общий алгоритм (технологии) планирования. Эта возможность, очевидно, заложена в иерархичности любой системы и, в частности, планов и планирования – если существуют частные планы и частные алгоритмы (технологии) построения этих планов, то должен существовать и

общий (глобальный) план и общая технология планирования [10].

Перед выполнением данной работы предполагается, что установлены (определены) объект и цель исследований, сформулирована проблема и проблематика [2].

Далее необходимо провести поиск и анализ информации об опыте планирования подобных или аналогичных исследований, а затем выбрать тип разрабатываемого плана (рис. 1).



Рис. 1. Обобщенная технология планирования

Необходимо разработать (уточнить), а при необходимости, генерировать [10] показатели плана, т.е. критерии того состояния в будущем, к которому мы стремимся.

Необходимо учесть требования финансового, материально-технического, научно-методического, нормативного и т.п. обеспечения при выполнении исследований.

Следует разработать перечень мероприятий (действий), которые необходимо совершить, чтобы добиться выполнения плана (а следовательно, и цели). Этот перечень представляет собой модель состава плана. Следовательно, настоящий пункт технологии

может быть сформулирован коротко – построение модели состава плана.

Необходимо учесть влияния внешней и внутренней среды на показатели плана и на процесс его выполнения.

Следует оценить трудоемкость, материалоёмкость, а также стоимость выполнения указанных выше мероприятий, их взаимную связь и влияние друг на друга (модель структурной схемы).

Необходимо оценить требуемое время выполнения отдельных мероприятий и плана в целом.

Целесообразно также произвести ана-

лиз вероятности достижения плановых показателей и при необходимости произвести корректировку работ на всех стадиях (обратная связь).

На этапе планирования определяются все необходимые параметры разработки и реализации проекта:

- продолжительность по каждому из контролируемых элементов проекта;
- потребность в трудовых, материально-технических и финансовых ресурсах;
- сроки поставки сырья, материалов, комплектующих и технологического оборудования;
- сроки и объемы привлечения проектных и других организаций.

Процессы и процедуры планирования исследований должны обеспечивать реализуемость работ в заданные сроки с минимальной стоимостью, в рамках нормативных затрат ресурсов и с надлежащим качеством.

За выполнение каждой цели (подцели) должен нести ответственность конкретный орган управления: руководитель работ – за все цели, ответственные исполнители – за частные цели и т.д. Для этого разрабатывается так называемая матрица ответственности, которая определяет функциональные обязанности исполнителей по проекту, конкретизирует набор работ, за реализацию которых они отвечают персонально.

Основные процессы планирования могут повторяться несколько раз, как в течение всего проекта, так и его отдельных фаз.

К основным процессам планирования относят [6]:

- планирование содержания проекта;
- описание содержания проекта, определение основных этапов реализации проекта, декомпозиция их на более мелкие и управляемые элементы;
- составление сметы, оценку стоимости ресурсов, необходимых для выполнения работ проекта;
- определение работ, формирование списка конкретных работ, которые обеспечивают достижение целей проекта;
- расстановку (последовательность) работ, определение и документирование технологических зависимостей и ограничений на работы;

- оценку продолжительности работ, трудозатрат и других ресурсов, необходимых для выполнения отдельных работ;

- расчет расписания, анализ технологических зависимостей выполнения работ, длительностей работ и требований к ресурсам;

- планирование ресурсов, определение того, какие ресурсы (люди, оборудование, материалы) и в каких количествах потребуются для выполнения работ проекта. Определение, в какие сроки работы могут быть выполнены с учетом ограниченности ресурсов и др.

Вывод. Уточнена терминология и описана технология планирования научных исследований.

Список литературы

1. Шарапов В. М. Универсальные технологии научных исследований. Технологии изучения объекта исследований / В. М. Шарапов, А. Штеренхарц, Н. В. Саенко // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2013. – № 3.
2. Шарапов В. М. Технологии научных исследований. Выявление и формулирование проблем / В. М. Шарапов, А. В. Збруцкий, А. Штеренхарц, Н. В. Саенко // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2013. – № 4.
3. Шарапов В. М. Технологии научных исследований. Моделирование / В. М. Шарапов, А. В. Збруцкий, А. Штеренхарц, Н. В. Саенко // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2013. – № 4.
4. Шарапов В. М. Технологии научных исследований. Формулирование целей / В. М. Шарапов, А. В. Збруцкий, А. Штеренхарц, Н. В. Саенко // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2014. – № 1.
5. Шарапов В. М. Универсальные технологии управления / В. М. Шарапов, Е. В. Шаропова. – М. : Техносфера, 2006. – 496 с.
6. Шарапов В. М. Технологии управления проектами / В. М. Шарапов, В. П. Шейнов. – Черкассы : Вертикаль, 2010. – 568 с.
7. Мартыненко Н. М. Основы менеджмента : учебник / Н. М. Мартыненко. – К. : Каравелла, 2003. – 496 с.
8. Владимирова Л. В. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учеб. пособие / Л. В. Владимирова. – М. : Дашков и К, 2000. – 308 с.

9. Новейший словарь иностранных слов и выражений. – Минск : Современный литератор, 2003. – 976 с.
10. Перегудов Ф. И. Введение в системный анализ : учеб. пособие для вузов / Ф. И. Перегудов, Ф. П. Тарасенко. – М. : Высш. шк., 1989. – 367 с.

References

1. Sharapov, V. M., Sterenharz, A. and Saenko, N. V. (2013) Universal technologies of scientific researches. Technologies of studying of the object of research. *Visnyk Cherkaskogo derzhavnogo tehnologichnogo universitetu*, (3) [in Russian].
2. Sharapov, V. M., Zbrutsky, O. V., Sterenharz, A. and Saenko, N. V. (2013) Technologies of scientific researches. Identification and formulation of problems. *Visnyk Cherkaskogo derzhavnogo tehnologichnogo universitetu*, (4) [in Russian].
3. Sharapov, V. M., Zbrutsky, O. V., Sterenharz, A. and Saenko, N. V. (2013) Technologies of scientific researches. Modelling. *Visnyk Cherkaskogo derzhavnogo tehnologichnogo universitetu*, (4) [in Russian].
4. Sharapov, V. M., Zbrutsky, O. V., Sterenharz, A. and Saenko, N. V. (2014) Technologies of scientific researches. Formulation of purposes. *Visnyk Cherkaskogo derzhavnogo tehnologichnogo universitetu*, (1) [in Russian].
5. Sharapov, V. M. and Sharapova, E. V. (2006) Universal technologies of management. Moscow: Technosphaera, 496 p. [in Russian].
6. Sharapov, V. M. and Sheinov, V. P. (2010) Technologies of project management. Cherkasy : Vertical, 568 p. [in Russian].
7. Martynenko, N. M. (2003) Fundamentals of management. Kiev: Karavella, 496 p. [in Russian].
8. Vladimirova, L. V. (2000) Prognostication and planning in market conditions. Moscow: Dashkov i K, 308 p. [in Russian].
9. The newest dictionary of foreign words and expressions (2003). Minsk: Sovremennyy literator, 976 p. [in Russian].
10. Peregudov, F. I. and Tarasenko, F. P. (1989) The introduction to systems analysis. Moscow: Vysshaya shkola, 367 p. [in Russian].

Стаття надійшла до редакції 21.04.2014.

V. M. Sharapov¹, *Dr.Tech.Sc., professor,*
O. V. Zbrutsky², *Dr.Tech.Sc., professor,*
A. Sterenharz³, *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 ave., 37, Kiev, 03056, Ukraine

³ECM Space GmbH, Berlin, Germany

⁴The New York university, USA

TECHNOLOGIES OF SCIENTIFIC RESEARCHES. PLANNING

This article continues the series of works, devoted to technologies of scientific researches. The study of any problem begins with the definition of this problem. The definition is a linguistic model of this system (object, problem, issue etc.), thus model, having a special purpose. A large number of definitions of concepts «plan» and «planning» exists. Definitions of concepts «plan» and «planning» are specified.

A plan is a model of activity on gaining the aim (result). As well as every model, this one is not simply the image-substitute of the original, some general reflection, but a reflection, having a special purpose. The model represents not object-original itself, but what interests us in it, i.e. corresponds the put purpose.

Planning is a process, activity on drawing (development) of a plan.

Because a plan is a model, then it is possible also to say that planning is a construction of model of future activity on gaining the aim, a design of this activity. Generalized technology of scientific researches planning is built and described.

Keywords: plan, planning, models, black box, composition, structures.