

# ИМИТАЦИОННАЯ МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ МЕГАПРОЕКТАМИ

**Н.Б. Кобелев**

*Всероссийский заочный финансово-экономический институт*  
121096, Москва, ул. Олеко Дундича, 23  
E-mail: [parusbyt@yandex.ru](mailto:parusbyt@yandex.ru)

**Ключевые слова:** мегапроекты, имитационные модели, управление проектами, управление ресурсами, производственные системы, социально-экономические системы.

**Аннотация:** В мае 2018 г. были опубликованы паспорта Национальных проектов по двенадцати направлениям. Актуальной проблемой является создание методологии планирования и управления этими мегапроектами. В данной статье представлена имитационная методологическая модель планирования и управления, которую можно применять для управления ресурсами и инвестициями мегапроектов.

## 1. Введение

В настоящее время не существует **единой методологии планирования и управления различными мегапроектами**, хотя, в силу важности такого типа проектов, ее создание является актуальной задачей.

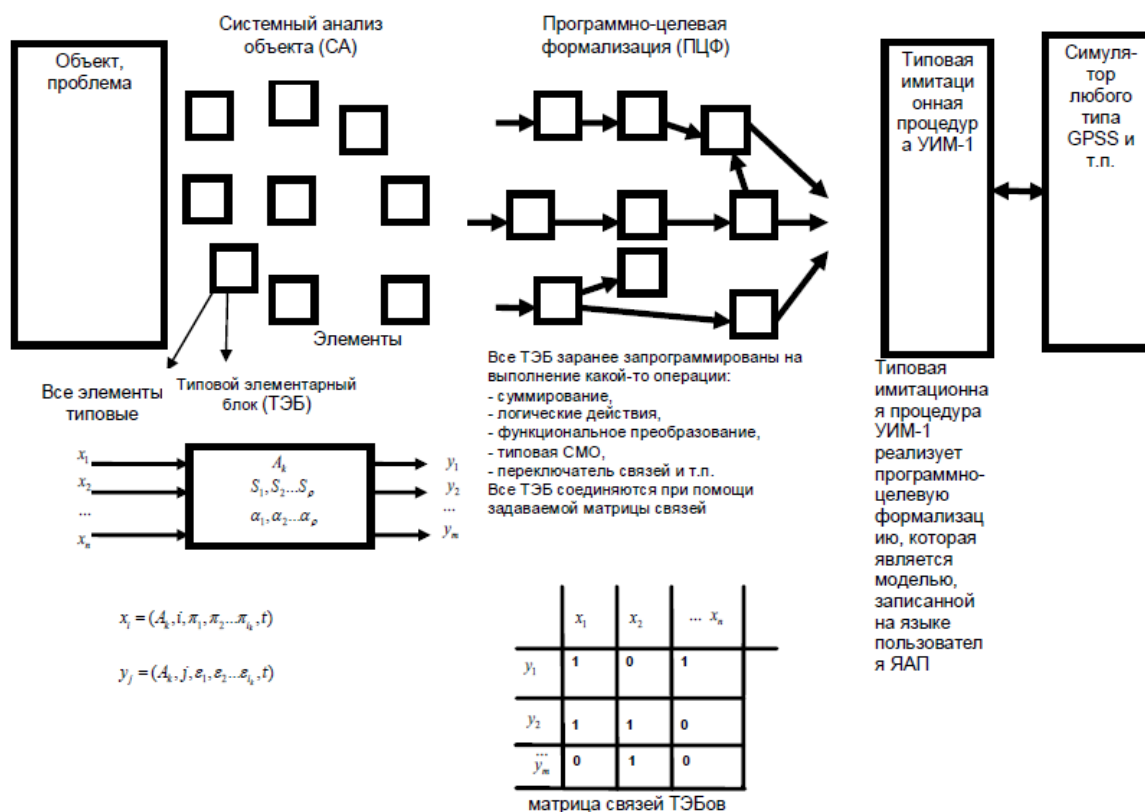
Планирование и управление проектами – производственными, либо в социально-экономической сфере, а также определение необходимой последовательности операций в рамках отдельного проекта можно осуществлять на основе математического моделирования [1]. Однако построение адекватных и эффективных математических моделей и применение математических методов при описании отдельных элементов мегапроектов не приводит к построению адекватной модели проекта в целом. Набор уравнений, описывающих элементы и фрагменты мегасистемы, еще не есть система уравнений, адекватно описывающих комплекс взаимосвязанных элементов и ее функционирование. Несистемный анализ не учитывает множество случайных и хаотических факторов, возникающих при реализации глобальных мегапроектов, а также взаимозависимость отдельных факторов на определенных интервалах времени. Пока не создано единых подходов к планированию и управлению глобальными системами или мегапроектами [2].

В настоящей работе предлагается подход к построению методологии планирования и управления глобальными системами мегапроектов государства, основанный на системном анализе и имитационном моделировании.

## 2. Методология управления мегапроектом на основе имитационной модели

Имитационная методология реализует результаты системного анализа элементов мегапроектов на основе применения типовых имитационных блоков, представляющих «аналоги» элементов конкретного мегапроекта.

### Схема построения имитационной модели мегапроекта с типовой формализацией и типовой процедурой имитации.



**Рис. 1.** Схема построения имитационной модели мегапроекта с типовой формализацией и типовой имитационной процедурой с учетом наличия хаотических факторов и способов их демпфирования.

Для построения типового блока необходимо описание системной сетевой структуры реального мегапроекта, для которого сформулированы общая цель и подцели по всем элементам и уровням. Причем, подцели элементов и уровней различны и не зависят от подцелей других элементов или уровней, даже при наличии связей между этими элементами. Это гарантирует условия самостоятельного выполнения конкретным элементом собственных функций и «ответа за свои действия», не зависимо от наличия связей с другими элементами или действиями случайных или хаотических факторов.

Связи между элементами всех уровней можно интерпретировать как определенные регламентированные действия, с учетом возможных хаотических и случайных факторов, влияющих, соответственно, на каждый элемент любого уровня. Причем воздействия этих факторов можно квалифицировать как положительные либо отрицательные.

Опишем действия типового элемента некоторого мегапроекта, имеющего «**цифровой план**» динамики данного показателя и значения «**цифрового факта**» этого по-

**казателя** (который должен соответствовать плану) на каждый период действия управляемого мегапроекта. Фактические значения данных конкретного показателя берутся из годового отчета по данному мегапроекту.

### 3. Внешние воздействия

Величина **фактического значения («факта»)** определенного показателя для анализируемого элемента мегапроекта может зависеть от наличия хаотических и случайных факторов (их воздействия на элемент). Точно просчитать, какие хаотические и случайные факторы и как влияют на элемент, трудно или невозможно; тип воздействия и возможная его величина определяются на основе мнений экспертов.

**Отрицательные хаотические факторы** ( $a_j$ ) могут быть, например, следующего типа:

- $a_1$ ) не достаточно необходимой информации;
- $a_2$ ) не хватает финансов;
- $a_3$ ) не хватает капиталовложений;
- $a_4$ ) требует проведения дополнительных научных исследований;
- $a_5$ ) руководитель данного элемента не имеет необходимых знаний как специалист;
- $a_6$ ) руководитель и его специалисты не имеют опыта управления данной функцией;
- $a_7$ ) группа или один работник специально не совершают требуемых действий;
- $a_8$ ) возрастание коррупции;
- $a_9$ ) низкое или некачественное образование специалистов данного элемента;
- $a_{10}$ ) перерасход средств;
- $a_{11}$ ) превышение сроков завершения;
- $a_{12}$ ) низкая (часто отрицательная) эффективность данной функции;
- $a_{13}$ ) ошибочность прогнозов использования результатов и выгод программ;
- $a_{14}$ ) негативное воздействие на окружающую среду;
- $a_{15}$ ) недостаточный вклад в региональное и экономическое развитие.

Существуют и другие отрицательные факторы, которые называются *угрозами*, и которые мешают функционированию данного элемента.

**Положительные воздействия**  $d_\gamma$  могут быть такими:

- $d_1$ ) управлять нужно аккуратно и мягко, чтобы «не включались» отрицательные хаотические факторы, воздействующие на элемент;
- $d_2$ ) противофазный фактор, который может уменьшить отрицательные хаотические факторы за счет противофазы (на 180 градусов) от хаотического фактора;
- $d_3$ ) разделение глобальной системы на локальные части;
- $d_4$ ) перестройка структуры;
- $d_5$ ) централизация – более жесткое управление глобальным объектом.
- $d_6$ ) антикоррупция – изменение принципов полномочий управленцев и др.;
- $d_7$ ) наличие опыта для решения аналогичных проблем на других мегапроектах.

Вероятность действия множества **случайных факторов** можно определить, если известно их распределение, что обычно для данных многочисленных факторов не имеет места. Будем учитывать в имитационной модели только влияние отрицательных и положительных хаотических факторов.

Целевую функцию *пропорциональности*  $W(t)$  или *квазиоптимальности* мегапроекта по основным показателям и уровням можно определить следующим образом:

(1) – формула целевой функции сетевой структуры для одного уровня (без учета действия хаотических факторов). (2) – формула целевой функции с учетом действия хаотических факторов.

$$(1) \quad W(t) = \frac{\text{ПЛАН}_1 - \text{ФАКТ}_1}{\text{ПЛАН}_1} = \frac{\text{ПЛАН}_2 - \text{ФАКТ}_2}{\text{ПЛАН}_2} = \dots = \frac{\text{ПЛАН}_n - \text{ФАКТ}_n}{\text{ПЛАН}_n},$$

$$(2) \quad W(t) = \frac{\text{ПЛАН}_1 - (\text{ПЛАН}_1 \times \text{ХАОС}_1)}{\text{ПЛАН}_1} = \frac{\text{ПЛАН}_2 - (\text{ПЛАН}_2 \times \text{ХАОС}_2)}{\text{ПЛАН}_2} = \dots$$

$$\dots = \frac{\text{ПЛАН}_n - (\text{ПЛАН}_n \times \text{ХАОС}_n)}{\text{ПЛАН}_n},$$

где ПЛАН – это величина показателя некоторого уровня для мегапроекта, ФАКТ = (ПЛАН×ХАОС) – реальная величина некоторых показателей для мегапроекта, ХАОС – величина хаотических отрицательных и положительных факторов,

$\text{ХАОС} = \sum_{j=1}^{j'} a_j - \sum_{\gamma=1}^{\gamma'} d_\gamma$   $j'$  и  $\gamma'$  – последние отрицательные и положительные хаотические факторы;  $n$  – последний показатель данного уровня для мегапроекта.

На практике функция  $W(t)$  не достигает оптимального значения (либо его окрестности, определяемой критерием качества управления), если управление ресурсами и инвестициями недостаточно эффективно.

Для примера ниже показаны некоторые данные для имитационной модели Нацпроекта или мегапроекта «Здравоохранение», состоящего из 8 федеральных проектов для субъектов РФ, показаны на рис. 2.

Федеральные проекты, входящие в Нацпроект «Здравоохранение»:

1. Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи.
2. Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями.
3. Борьба с онкологическими заболеваниями.
4. Развитие детского здравоохранения, включая создание современной инфраструктуры оказания медицинской помощи детям.
5. Обеспечение медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами.
6. Методическое руководство национальными медицинскими исследовательскими центрами.
7. Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ).
8. Развитие экспорта медицинских услуг.

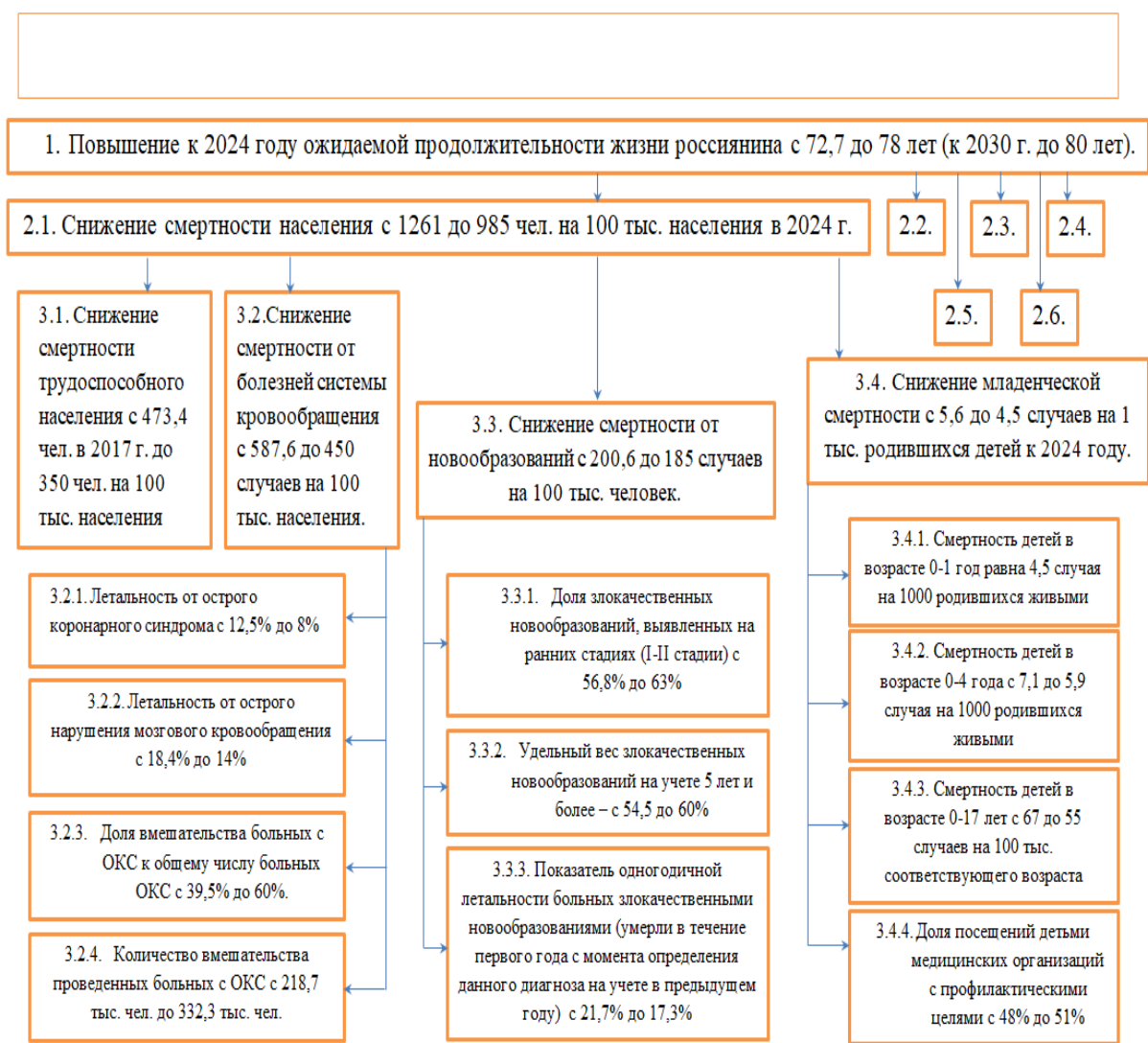
Для эффективного управления системой «Здравоохранение», в частности, нужно управлять ресурсами или инвестициями по всем элементам. Прежде всего, необходимо знать перечень удельных ресурсов по каждому элементу и их количество. Типы ресурсов или инвестиций могут быть различны для элементов каждого уровня, поэтому для анализа достаточности их объема целесообразно нормировать ресурсы разных типов и привести их к единой единице, например, денежной. Будем считать, что «отрицательные факторы» изменяются в диапазоне от  $-1$  до  $0$ , а «положительные» – от  $0$  до  $1$ .

Предположим, элемент 3.1. третьего уровня – «Снижение смертности трудоспособного населения на 100 тыс. населения», см. рис. 2, имеет объем удельного вложения  $k^{3.1}$ . Оно определяет величину инвестиций по данному элементу  $R^{3.1}$ .

Значение управляющего ресурса или инвестиций для элемента третьего уровня 3.1. можно определить по выражению:

$$R^{3.1} = [(\text{ПЛАН}^{3.1} - (\text{ПЛАН}^{3.1} \times \text{ХАОС}^{3.1}))k^{3.1}],$$

где  $k^{3.1}$  – это значение удельного ресурса инвестиций,  $R^{3.1}$  – величина ресурса, чтобы дополнить  $W^{3.1}(t)$  во всех элементах до установленной по плану величины. Показатели  $k^{3.1}$  и  $R^{3.1}$  должны представлены в цифровой форме.



**Рис. 2.** Схема системного анализа и программно-целевого планирования для построения имитационной модели Национального проекта «Здравоохранение». Цели и целевые показатели на 2024 год.

Плановые ресурсы или инвестиции данного мегапроекта до 2024 года составляют 1,5 трлн. руб. Соответствующую методологию имитационного моделирования, а также программное обеспечение для мегапроекта «Здравоохранение» разработали специалисты Национального общества имитационного моделирования (НОИМ).

## Список литературы

1. Ильин Н.И. и др. Управление проектами. СПб.: Два ТРИ, 1996. 610 с.
2. Управление проектами: основы профессиональных знаний, национальные требования к компетенции специалистов. М.: Проектная практика, 2014.