

И.Н. Дрогобыцкий

DOI: 10.33293/1609-1442-2020-2(89)-102-113

Значительные расходы страны на выполнение национальных проектов и государственных целевых программ требуют адекватного планирования, учета и контроля бюджетных средств, чтобы с большой вероятностью гарантировать получение ожидаемых результатов. К сожалению, органы государственной статистики, отказавшись от тотального статистического учета хозяйственной деятельности, не в состоянии обеспечить надлежащее выполнение отмеченного требования. Необходимы некие дополнительные усилия в данной предметной области, чтобы сделать обозримым выполнение каждого проекта/программы, с одной стороны, и надежно обеспечить результативность использования выделенных ресурсов, с другой. На примере целевой программы «Цифровая экономика Российской Федерации» предлагается оригинальный методологический подход к решению поставленной задачи, в основу которого положены хорошо известные методы сетевого планирования и управления. Простота трансформации текстового описания проекта/программы в сетевую модель и ее последующее информационное насыщение данными о ресурсах, сроках, исполнителях, контрольных точках и проектных артефактах (реальных воплощениях проектных результатов) создают хорошие предпосылки для надлежащего отслеживания хода разработки и своевре-

© Дрогобыцкий И.Н., 2020 г.

Дрогобыцкий Иван Николаевич, д.э.н., профессор, профессор кафедры ФГБОУ ВО Финансового университета при Правительстве РФ, Москва, Россия; dinind@mail.ru

¹ Статья подготовлена по результатам исследований, выполняемых за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета 2020 г.

менной выработки регулирующих управленческих воздействий. Сосредоточение отмеченных функций в едином управленческом центре позволило бы отработать общую методологию управления национальными проектами и наладить своевременное снабжение контрольных и надзорных органов актуальной информацией об их текущем состоянии и перспективном развитии.

Ключевые слова: цифровизация экономики, технологическая операция цифровизации, технологическая сеть, ресурсное обеспечение, контрольные точки, измерение, планирование, мониторинг, контроль, регулирование.

JEL: B23, C02.

вания разработки и сопровождения информационных систем, программных комплексов и других последовательно развивающихся в пространственно-временном континууме процессов. Простота построения технологических сетей и обеспечение их взаимно-однозначного соответствия с исходным текстом Программы цифровизации национальной экономики являются дополнительными аргументами в пользу такого решения.

ВЫБОР АППАРАТА МОДЕЛИРОВАНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение масштабной и длительной национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – Программа) предполагает ее надлежащую параметризацию и надежное управление ходом реализации. Параметризация призвана обеспечить измеримость основных характеристик выполняемой программы с целью выявления ее реального состояния в любой текущий момент времени. Она же должна составить основу методологии выработки, принятия и реализации управленческих решений, призванной обеспечить надлежащее управление ходом ее выполнения с отслеживанием прохождения контрольных точек и выходом на запланированные конечные результаты.

Естественно предположить, что в основе того и другого должна лежать масштабируемая модель процесса реализации Программы, которая с нужной степенью детализации описывала бы выполняемые работы, исходные данные, ожидаемые результаты, исполнителей, ресурсное обеспечение, методико-инструментальную поддержку, внешнюю среду и другие важные для менеджмента моменты.

В настоящей работе предполагается оригинальный подход к решению отмеченных задач. Он базируется на использовании так называемых *технологических сетей*, которые давно и успешно применяются для моделиро-

Не секрет, что вектор экономического развития в последние 30–35 лет определяют новые знания. Технические, технологические, организационные или управленческие инновации дают 90–95% роста внутреннего валового продукта в экономически развитых странах (Дынкин, 2003; Клейнер, 2003; Силонова, 2007). Каждая страна стремится максимально защитить новые знания, генерированные ее экономическими агентами, и обеспечить последним монопольное право использовать возникающие конкурентные преимущества. Подлежащие защите новые знания оформляют установленным образом и регистрируют в специализированных организациях – патентных агентствах – в виде патентов на результаты интеллектуальной деятельности (РИД) или объекты интеллектуальной собственности (ОИС). Поэтому неудивительно, что, наряду с «долей внутренних затрат на исследования и разработки», «удельным весом инновационной продукции в общем ее объеме», «число выданных патентов на 10 тыс. человек населения» является одним из ключевых показателей при измерении уровня инновационности национальной экономики. Цифровизация, в свою очередь, представляет новое качество экономики, призванное повысить уровень ее инновационности. Над измеримостью цифровизации экономики предстоит еще поработать, однако и без этого ясно, что в современных условиях инно-

вационность экономического развития в первую очередь будет обеспечиваться применением цифровых технологий.

Таким образом, процессы цифровизации и инновационности экономической деятельности очень тесно связаны между собой и обуславливают друг друга. Для придания желаемого вектора развития национальной экономике отмеченными процессами необходимо грамотно управлять, обеспечивая тем самым их результативность и эффективность. Но если над синтезом методологии и инструментария управления инновациями научное экономическое сообщество и практикующие менеджеры работают уже давно (Годпастер, 2006; Зотов, 2018), то вопросы управления цифровизацией экономики являются новыми и ждут своего решения.

Поскольку современная система управления любым объектом (проектом, процессом, средой) предполагает наличие модели, с нужной степенью детализации отражающей предметную область управления, то естественно предположить, что построение такой модели должно предшествовать непосредственному менеджменту цифровизацией национальной экономики. Всякое моделирование, в свою очередь, начинается с выбора аппарата формализованного описания предметной области. При этом выразительные возможности такого аппарата должны быть достаточными для отражения всех нюансов моделируемой системы и окружающей ее среды, существенных для выработки, принятия и реализации обоснованных управленческих решений: предмета труда (что надо делать); квалификационных требований к исполнителям (что надо знать, чтобы это сделать); устойчиво различимых исходных данных и результатов целенаправленной деятельности (с чем предстоит работать и что требуется получить); инструментально-методической поддержки, (чем следует руководствоваться и что можно использовать в процессе деятельности) и ресурсных потребностей (финансовых, материальных, энергетических и других видов ресурсов, необходимых для успешного осу-

ществления целенаправленной деятельности над преобразованием предмета труда).

Анализ известных и доступных для широкого пользователя методов и средств моделирования целенаправленных процессов человеческой деятельности в пространственно-временном континууме убедил нас в том, что наиболее подходящим для такого случая является известный еще с начала 1980-х гг. аппарат технологических сетей, нашедший широкое применение в проектировании информационных систем (Смирнова, 2001; Хотяшев, 1987).

Главная описательная конструкция отмеченного аппарата – технологическая операция – состоит из трех частей входа, выхода и преобразователя. Вход и выход операции образуют информационные компоненты, а преобразователь имеет методико-алгоритмическую природу. Он предписывает, что необходимо сделать с входными компонентами, чтобы получить желаемые компоненты на выходе. Для выполнения операции требуется определенное ресурсное и программно-инструментальное обеспечение.

Компоненты входа и выхода технологической операции могут относиться к одному из четырех классов: документы, параметры, универсумы и новации. *Документы (D)* фиксируют сведения, отражающие текущее состояние моделируемого фрагмента предметной области, условия выполнения операции или требования к форме и содержанию ее результатов. Некоторые из документов могут быть шаблонизированы, а некоторые – носить характер свободных записей или устно передаваемой информации. *Параметры (P)* отражают измеряемые характеристики технологической операции или составляющих ее компонентов. *Универсумы (U)* представляют собой совокупность накопленных сведений о компонентах операции. *Новации (N)* описывают, как правило, желаемые конечные результаты выполнения операций экстернализации, вследствие чего появляются новые знания.

Увязывая операции по их входам-выходам, получим некую сетевую модель – технологическую сеть, содержащую вершины двух

родов: вершины-работы и вершины-события. Вершины-работы отражают фрагменты целенаправленной человеческой деятельности, которую необходимо осуществить на том или ином этапе моделируемого процесса, а вершины-события – исходные условия и результаты этой деятельности.

Для построения операционной модели программы цифровизации национальной экономики мы сочли целесообразным уточнить определение технологической операции. В нашем случае под *технологической операцией цифровизации* (ТОЦ) будем понимать относительно самостоятельный фрагмент интеллектуальной деятельности, направленный на обеспечение инновационного развития национальной экономики посредством применения/развития цифровых информационных технологий.

На рис. 1 приведена структура технологической операции цифровизации. Формирование множества конкретных технологических операций цифровизации национальной экономики производится вручную на основании анализа текста Программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Их увязка в технологическую сеть осуществляется автоматизированным образом по оригинальным названиям компонентов входов-выходов, сформированных в процессе такого анализа. Для каждого направления Программы целесообразно формировать отдельную технологическую сеть.

При построении технологических сетей рекомендуется придерживаться следующих правил (Зотов, 2018, с. 48):

- технологическая сеть любой стадии/этапа процесса цифровизации строится в рамках прямоугольника, ассоциирующегося с агрегированным оператором технологической сети более высокого уровня, который призвана детализировать данная сеть;

- компоненты входа первичных операций технологической сети (операций первого ранга), размещаются по границе левой стороны прямоугольника;

- компоненты входа операций технологической сети, сформированные за ее пределами (в рамках смежных технологических сетей, или технологических сетей более низкого уровня) размещаются до границы левой стороны прямоугольника;

- компоненты выхода операций технологической сети, ассоциируемые с конечными результатами моделируемого проекта (стадии, этапа), размещаются по границе правой стороны прямоугольника;

- компоненты выхода операций технологической сети, являющиеся одновременно промежуточными (используются в последующих операциях в качестве входных) и конечными результатами, фиксируются в рамках сети сразу после производшего их оператора и посредством штриховой линии выносятся на границу правой стороны прямоугольника;

- при детализации оператора технологической сети посредством построения локальной технологической сети следующего (более низкого) уровня иерархии обозначение ее операторов и компонентов проводят с сохранением в верхнем индексе номера детализируемой операции.

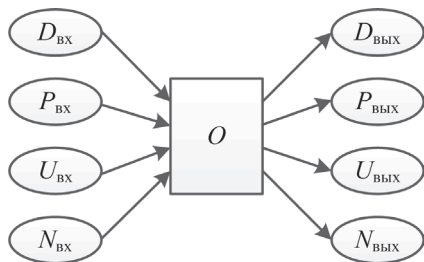


Рис. 1. Технологическая операция цифровизации экономики

МАКРОМОДЕЛЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Как известно, программа цифровизации экономики нашей страны включает пять основных направлений (Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», 2017):

- нормативное регулирование;
- кадры и образование;
- формирование исследовательских компетенций и технических заделов;
- информационная инфраструктура;
- информационная безопасность.

С позиций системного модельера каждое направление можно рассматривать как интегрированную макрооперацию, описывающую некоторый относительно самостоятельный фрагмент поисковых, научно-исследовательских, проектных и организационных работ по цифровизации экономики страны. Описав эти фрагменты как самостоятельные, а затем увязав их в единую сетевую модель, можно составить представление о составе, содержании и масштабе работ, связанных с выполнением программы цифровизации в самих общих чертах, не пропустив при этом ни одного важного момента.

В табл. 1 приведено описание операторов этой модели, а в табл. 2 – описание их

укрупненных компонентов входа и выхода. Семантические значения тех и других взяты из текста Программы с сохранением ее стилистики и принятой нумерации.

Макромодель процесса цифровизации национальной экономики в разрезе ее направлений (рис. 2) позволяет руководителям Программы увидеть его в целом, а ее исполнителям – позиционировать себя в общем потоке работ, связанных с цифровизацией.

В рамках первого направления (операция O^1) на основании уже сложившейся нормативной базы регулирования отношений экономических агентов (универсум U_2^1) и достижений юриспруденции в разработке нормативно-правового обеспечения развития смежных программ и национальных проектов (универсум U_3^1) определяется перечень ключевых правовых ограничений цифровой экономики (универсум U_4^1) и формируется концепция среднесрочных мер, направленных

Таблица 1
Операторы макромодели Программы цифровизации национальной экономики

Идентификатор	Наименование	Краткое содержание операции	Координатор
O^1	Разработка и сопровождение нормативной базы реализации Программы	Формирование новой регуляционной среды, обеспечивающей благоприятный правовой режим для возникновения/развития современных технологий и осуществления экономической деятельности с использованием цифровых технологий	«Сколково»
O^2	Развитие системы подготовки кадров для ЦЭ	Совершенствование системы образования и создание системы мотивации по освоению основных компетенций, призванных обеспечить кадровые требования цифровой экономики	«Агентство стратегических инициатив»
O^3	Формирование исследовательских компетенций и технологических заделов	Создание системы поддержки поисковых прикладных исследований в области ЦЭ, обеспечивающей независимость каждого направления сквозных цифровых технологий и национальную безопасность	«Ростех» и «Росатом»
O^4	Создание и поддержка информационной инфраструктуры ЦЭ	Формирование системы центров обработки данных и развитие сетей связи, которые обеспечат предоставление государству, бизнесу и гражданам доступных устойчивых и безопасных услуг по сбору, хранению, обработке и передаче данных с учетом требований цифровых технологий	«Ростелеком»
O^5	Разработка, внедрение и сопровождение системы информационной безопасности цифровых технологий	Достижение состояния защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних информационных угроз в условиях цифровой экономики	«Сбербанк»

Таблица 2

Семантические значения компонент входов-выходов макроопераций цифровизации национальной экономики

Идентификатор	Наименование компонента	Источник информации/ статус результата
U_1^1	Базовые понятия цифровой экономики	Профессиональный тезаурус
U_2^1	Нормативная база регулирования экономической деятельности	Действующее законодательство
U_3^1	Нормативное обеспечение регулирования смежных прикладных направлений национального развития	Смежные программы национального развития
U_4^1	Ключевые правовые ограничения развития цифровой экономики	Промежуточный результат
D_1^1	Концепция среднесрочных мер по совершенствованию правового регулирования развития ЦЭ	Промежуточный результат
D_2^1	Концепция комплексного правового регулирования отношений экономических агентов в цифровой экономике	Промежуточный и конечный результат
N_1^1	Механизм регулирования вновь возникающих отношений между агентами цифровой экономики	Промежуточный и конечный результат
U_5^1	Правовые институты, направленные на решение задач цифровой экономики	Промежуточный и конечный результат
U_6^1	Комплексное законодательство, регулирующее взаимоотношения агентов в цифровой экономике	Конечный результат
D_3^1	Политика по развитию цифровой экономики в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС)	Конечный результат
D_4^1	Методические основы развития компетенций в области регулирования цифровой экономики	Конечный результат
U_1^2	Сложившаяся структура и содержание подготовки специалистов в области ИТ	Минобрнауки РФ, Государственные образовательные стандарты
D_1^2	Ключевые требования к подготовке кадров для цифровой экономики	Промежуточный результат
D_2^2	Обязательные компоненты образовательных программ подготовки специалистов для ЦЭ	Промежуточный и конечный результат
U_2^2	Усовершенствованная структура и содержание системы образования, удовлетворяющая требованиям подготовки компетентных кадров для ЦЭ	Конечный результат
D_3^2	Система мотивации освоения новых достижений ИТ-индустрии и участия профессиональных кадров в развитии ЦЭ	Конечный результат
D_1^3	Сложившаяся структура направлений исследований и разработок в научных сферах, примыкающих к ЦЭ	Планы научных исследований
D_2^3	Желаемая структура (институциональная среда) развития исследований и разработок для ЦЭ	Конечный результат
U_1^3	Коммуникационная платформа для взаимодействия участников цифровизации национальной экономики	Промежуточный результат
N_1^3	Пилотная цифровая платформа для исследований и разработок по направлению «сквозной» информационной технологии	Промежуточный результат
P_1^3	Число сформированных цифровых платформ на конец выполнения Программы цифровизации	Конечный результат
P_2^3	Число успешно функционирующих компаний – лидеров ЦЭ, конкурентноспособных на глобальных рынках	Конечный результат

Идентификатор	Наименование компонента	Источник информации/ статус результата
U_1^4	Существующая система связи экономических агентов	Минкомсвязи РФ
U_2^4	Сети связи, в том числе с возможностью беспроводной передачи данных, которые обеспечивают потребности ЦЭ по сбору, обработке, хранению и передаче данных	Конечный результат
U_3^4	Система центров обработки данных	Конечный результат
D_1^4	Льготы и преференции, создающие условия для вложения частных инвестиций в объекты информационной инфраструктуры ЦЭ	Конечный результат
P_1^5	Российские криптографические стандарты	Росстандарт РФ
U_1^5	Российские технологии обеспечения целостности, конфиденциальности и аутентификации цифровых данных	Росстандарт РФ
U_2^5	Существующая система информационной безопасности РФ	Реальная действительность
U_3^5	Соответствующая требованиям ЦЭ система безопасности информационно-телекоммуникационной инфраструктуры РФ	Конечный результат
U_4^5	Система организационной правовой защиты бизнеса и государственных интересов в условиях ЦЭ	Конечный результат

на совершенствование правового регулирования развития ЦЭ (документ D_1^1), которая со временем трансформируется в концепцию комплексного регулирования отношений экономических агентов в цифровой экономике (документы D_2^1) и комплексное законодательство (универсум U_6^1). В рамках последнего выделяются очень важные составляющие – механизм регулирования вновь возникающих отношений между агентами цифровой экономики (новация N_1^1), правовые институты, направленные на решение ее задач (универсум U_5^1), обозримые перспективы развития цифровой экономики в Евразийском экономическом союзе (документ D_3^1), методические основы развития компетенций в области регулирования ЦЭ (документ D_4^1), которые существенно влияют на развитие цифровой экономики.

Исходя из естественных требований цифровой экономики, которые «витают в воздухе» (документ D_1^2), в рамках направления «Кадры и образование» отрабатываются новая структура и содержание системы образования, которые призваны обеспечить подготовку ка-

дров для цифровой экономики (универсум U_2^2). Естественно, что новые образовательные программы и их отдельные компоненты (документ D_2^2) формируются на основе сложившейся в стране системы высшего и профессионального образования (универсум U_1^2). Очень важной составляющей синтезируемой системы подготовки кадров для ЦЭ является подсистема мотивации освоения новых достижений ИТ-индустрии, нашедших широкое применение в цифровой экономике (документ D_3^2), ориентированная на специалистов, получивших образование в доцифровой период.

Определяющее значение для успешного развития цифровой экономики имеет успешная реализация третьего направления – формирования исследовательских компетенций и технологических заделов (операция O^3). На ее выходе мы должны получить институциональную среду для исследований и разработок, ориентированных на цифровую экономику (документ D_2^3), коммуникационную платформу для взаимодействия участников цифрови-

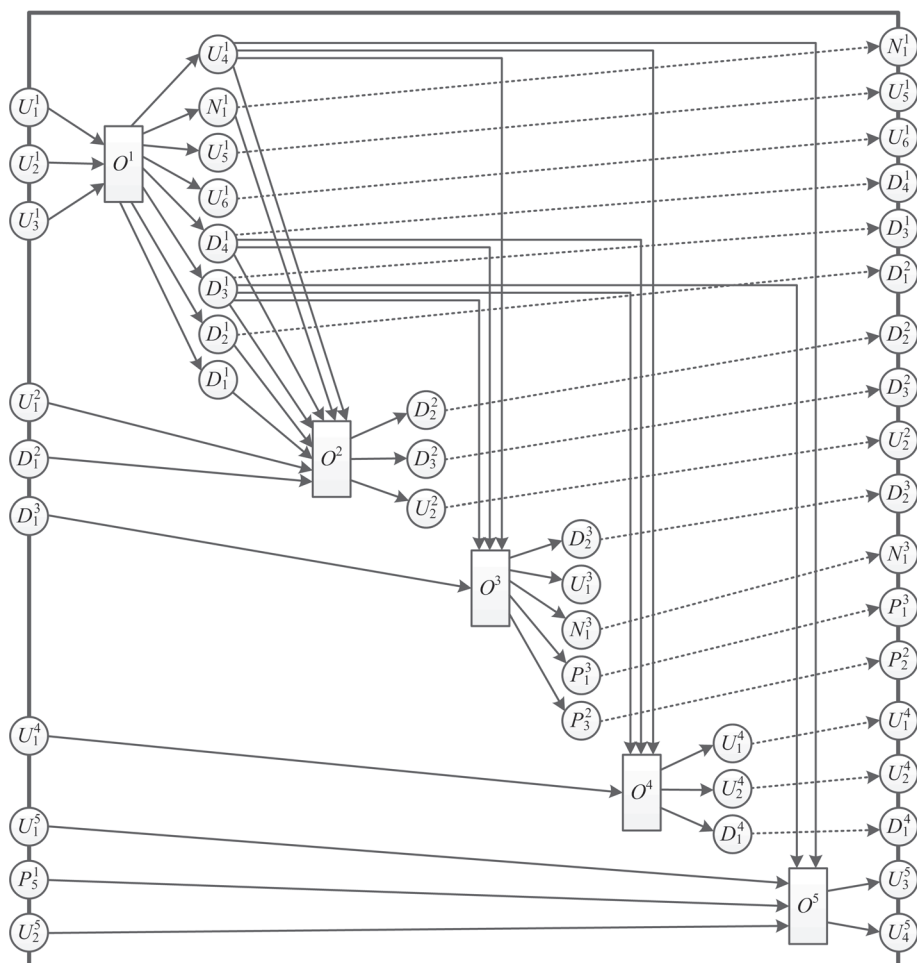


Рис. 2. Макромодель процесса цифровизации национальной экономики

зации национальной экономики (универсум U_1^3), а также пилотную цифровую платформу для исследований и разработок по отдельной «сквозной» информационной технологии (новация N_1^3). К концу периода выполнения Программы таких цифровых платформ, в рамках которых будут генерироваться отдельные приложения цифровых технологий, должно быть создано не менее 10 (параметр P_1^3). Число компаний – лидеров рынка цифровых технологий, формирующих экологию цифровой экономики и конкурентоспособных на глобальном рынке информационных услуг, также должно быть доведено до 10 (параметр P_2^3).

В рамках направления «Создание и поддержка информационной инфраструктуры цифровой экономики» (операция O^4) предполагается сформировать систему центров обработки данных (универсум U_1^4), покрывающих всю территорию Российской Федерации и взаимодействующих через систему коммуникационных сетей, полностью обеспечивающих потребности экономических агентов, направленных на сбор, обработку, хранение и передачу данных в условиях цифровой экономики (универсум U_2^4). Кроме того, в рамках этой же операции предусматривается сформировать льготы и преференции, создающие условия

для вложения частных инвестиций в объекты информационной инфраструктуры цифровой экономики (документ D_1^4).

Становление и развитие цифровой экономики сопровождаются множеством вызовов, угроз и рисков. С целью их нейтрализации Программа предусматривает выполнение масштабных работ, которые объединены в рамках направления «Информационная безопасность» (операция O^5). В конечном итоге предполагается разработать эффективную систему безопасности информационно-коммуникационной инфраструктуры нашей страны (универсум U_3^5) и систему организационно-правовой защиты бизнеса, личности и государства в условиях цифровой экономики (универсум U_4^5). При этом планируется использовать исключительно российские криптографические стандарты (параметр P_1^5) и отечественные технологии обеспечения целостности, конфиденциальности и аутентификации цифровых данных (универсум U_1^5) на базе существующей системы информационной безопасности РФ (универсум U_2^5).

Далее состав и содержание работ каждого направления Программы «Цифровая экономика Российской Федерации» могут быть описаны отдельной технологической сетью с более глубокой детализацией технологических операций цифровизации. То, в свою очередь, могут быть подвергнуты еще большей детализации. В конечном итоге мы получим пространственное дерево технологических сетей, каждый уровень которого исчерпывающе описывает процессы цифровизации национальной экономики.

МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Как известно, наряду с другими характеристиками (исполнитель и методико-инструментальные средства поддержки) каждый оператор технологической операции цифровизации O

должен содержать информацию о ресурсном обеспечении ее выполнения V . Естественно предположить, что ресурсная составляющая ТОЦ V имеет векторную структуру, т.е.

$$V = (v_1, v_2, \dots, v_m, \dots, v_M),$$

где m – вид ресурса, поддерживающего выполнение ТОЦ; M – число видов ресурсного обеспечения операций анализируемой технологической сети.

Для надлежащего отслеживания результатов в процессе выполнения Программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (равно как и других программ и национальных проектов) в качестве отдельных элементов ресурсного вектора разумно выбрать объемы денежных средств, выделяемых на выполнение операции из различных источников финансирования. Например, v_1 – средства федерального бюджета; v_2 – средства бюджетов других уровней; v_3 – собственные средства; v_4 – заимствованные (привлеченные) средства.

Суммарное значение объема ресурсов, выделяемых каждый ТОЦ, должно быть достаточно для ее успешного выполнения, т.е.

$$P^O(V) \approx 1 \quad \forall O \in TC,$$

где $P^O(V)$ – вероятность успешного выполнения технологической операции O при делении ей ресурсов в объеме $V \left(V = \sum_{m=1}^4 v_m \right)$;

TC – технологическая сеть, описывающая направление (проект, мероприятие) цифровизации экономики.

Таким образом, помимо того что использование аппарата технологических сетей обеспечивает удобную визуализацию процессов цифровизации, оно еще дает возможность надлежащим образом планировать их ресурсное обеспечение, контролировать фактическое расходование денежных ресурсов и мониторить текущее состояние процесса цифровизации. Соответствующие методики выполнения перечисленных управленческих функций могут быть разработаны в кратчайшие сроки. Так, например, в основу методики ресурсного

планирования может быть положено решение оптимизационной задачи по максимизации общей вероятности успешного завершения всех операций технологической сети, описывающей отдельный, относительно самостоятельный фрагмент цифровизации национальной экономики. На основе этого плана можно контролировать процесс расходования денежных ресурсов на цифровизацию в разрезе всех действовавших источников финансирования.

В то же время мониторинг текущего состояния процесса цифровизации национальной экономики предполагает наличие календарного плана выполнения операций технологической сети. Для технологических сетей первых двух уровней детализации календарные планы могут быть взяты непосредственно из текста Программы «Цифровая экономика Российской Федерации», а для технологических сетей последующих уровней календарные планы надо рассчитывать. По существу, такой расчет будет заключаться в вычислении времени выполнения каждой операции технологической сети в зависимости от объема выделенного ей ресурса и проецировании полученной длительности на ось времени. В конечном итоге это даст возможность менеджерам Программы (проекта) однозначно идентифицировать ее текущее состояние по готовности компонентов-выходов ТОЦ, появившихся к тому времени.

Такое «отслеживание» достижимости контрольных точек и результатов исполняемой программы подсказывает естественный путь к формированию уникального идентификатора результативности любой федеральной и (или) региональной программы/проекта. Достаточно разделить стоимость успешно законченных ТОЦ к стоимости операций анализируемой технологической сети, получим степень ее выполнения, т.е.

$$R = \frac{\sum_{i \in \mathfrak{S}} V^i}{\sum_{i=1}^I V^i} \cdot 100,$$

где $\mathfrak{S}$ – множество успешно выполненных операций технологической сети; I – общее

число технологических операций в анализируемой технологической сети; i – бегущий индекс операции; R – интегральная результативность реализуемой программы в текущий момент времени.

Учитывая тот факт, что структура израсходованных средств нам всегда известна, как и объемы выделяемых средств на реализацию каждой операции технологической сети, несложно определить долю каждого источника финансирования (государственного бюджета, бюджетов других уровней, собственных средств участника программы/проекта и заимствованных средств) в общих затратах на реализацию анализируемого проекта/программы, т.е.

$$d_{гб} = \frac{\sum_{i \in \mathfrak{S}} v_1^i(O^i)}{\sum_{i=1}^I V^i} \cdot 100;$$

$$d_{бд} = \frac{\sum_{i \in \mathfrak{S}} v_2^i(O^i)}{\sum_{i=1}^I V^i} \cdot 100;$$

$$d_{сс} = \frac{\sum_{i \in \mathfrak{S}} v_3^i(O^i)}{\sum_{i=1}^I V^i} \cdot 100;$$

$$d_{зс} = \frac{\sum_{i \in \mathfrak{S}} v_4^i(O^i)}{\sum_{i=1}^I V^i} \cdot 100,$$

где $d_{гб}$ – доля средств государственного бюджета в общих затратах на реализацию проекта/программы; $d_{бд}$ – доля средств бюджетов других уровней в общих затратах на реализацию проекта/программы; $d_{сс}$ – доля собственных средств хозяйствующих субъектов в общих затратах на реализацию проекта/программы; $d_{зс}$ – доля заимствованных средств в общих затратах на реализацию проекта/программы; $v_m^i(O^i)$ – доля средств источника финансирования m в общих затратах на реализацию операции i технологической сети проекта/программы.

Таким образом, использование сетевых моделей способно обеспечить тотальный мониторинг выполнения национального проекта/целевой программы в разрезе ресурсов, сроков и исполнителей. Это позволяет надзорным органам получать всю необходимую информацию для надлежащего отслеживания успешности их исполнения в намеченных контрольных точках, что в итоге призвано обеспечить результативность и эффективность использования выделенных ресурсов и получение ожидаемых результатов в запланированные сроки.

* * *

Использование аппарата технологических сетей открывает широкие перспективы для надлежащего управления процессами цифровизации национальной экономики. Более того, варьированность детализации его описательных конструкций, с одной стороны, и простая переносимость на другие национальные программы и проекты, с другой, по существу обозначают масштабируемость и универсальность подхода, что может обеспечить отслеживание результативности всех федеральных и региональных проектов, в том числе нефинансовых проектов и проектов, реализуемых за счет внебюджетных средств.

Список литературы / References

- Большинство российских компаний не готовы к цифровой экономике. [The majority of Russian companies are not ready for the digital economy (in Russian).] URL: <https://nafi.ru/analytics/bolshinstvo-rossiyskikh-kompaniy-ne-gotovy-k-tsifrovoy-economice/>.
- Годпастер К.Е. (2006). Анатомия духовного и социального сознания корпорации // Российский журнал менеджмента. № 4 (4). С. 99–118. [Godpaster K.E., Holloran T.E. (2006). Anatomy of the spiritual and social consciousness of the corporation. *Russian Journal of Management*, no. 4 (4), pp. 99–118 (in Russian).]
- Дрогобыцкий И.Н. (2016). Системная кибернетизация организационного управления. М.: Вузовский учебник; ИНФРА-М. 333 с. [Drogobyskiy I.N. (2016). *System cybernation of organizational management*. Moscow, INFRA-M, 333 p. (in Russian).]
- Дынкин А.А. (2003). Место России в мировом технологическом пространстве. Национальная инновационная система // Материалы конференции IV международного Форума «Высокие технологии XXI века». М.: ВК ЗАО «Экспоцентр». С. 197–199. [Dynkin A.A. (2003). The place of Russia in global technological space. National innovational system. *High technologies of XXI*, pp. 197–199 (in Russian).]
- Зотов В.М. (2018). Система управления интеллектуальной собственностью высокотехнологичного холдинга. М.: Научная библиотека. 159 с. [Zotov V.M. (2018). *Intellectual property management system of a high-tech holding*. Moscow, Nauchnaya biblioteka, 159 p. (in Russian).]
- Клейнер Г.Б., Рыбачук М.А. (2017). Системная сбалансированность экономики. М.: Научная библиотека. 320 с. [Kleiner G.B., Rybachuk M.A. (2017). *System balance in economy*. Moscow, Nauchnaya biblioteka, 320 p. (in Russian).]
- Клейнер Г.Б. (2008). Стратегия предприятия. М.: Дело. 568 с. [Kleiner G.B. (2008). *Strategy of business*. Moscow, Delo, 568 p. (in Russian).]
- Мильнер Б.З. (2003). Управление знаниями: эволюция и революция организации. М.: ИНФРА-М. 186 с. [Milner B.Z. (2003). *Managing knowledge: evolution and revolution in organization*. Moscow, INFRA-M, 186 p. (in Russian).]
- Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-п. [Program “Digital economy of Russian Federation” (in Russian).] URL: <http://government.ru/docs/all/112831>.
- России нужен цифровой кодекс. [Russia needs digital codex (in Russian).] URL: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/109741>.
- Российские университеты в условиях цифровизации: математические и инструментальные методы оценки качества управления (2019) / под общ. ред. В.Г. Халина. М.: Проспект. 896 с. [Russian universities in the context of digitalization: Mathematical and instrumental methods of evaluation of the quality of management (2019) / ed. V.G. Halina. M.: Prospekt. 896 p. (in Russian).]

emational and instrumental methods for assessing the quality of management (2019). Khalin V.G. (ed.). Moscow, Prospect, 896 p. (in Russian).]

Смирнова Г.Н. (2001). Проектирование экономических информационных систем / Г.Н. Смирнова, А.А. Сорокин, Ю.Ф. Тельнов / под ред. Ю.Ф. Тельнова. М.: Финансы и статистика. 512 с. [Smirnova G.N., Sorokin A.A., Tel'nov Yu.F. (ed.) (2001). Projecting informational systems in economy. Moscow, Finans and Statistics, 512 p. (in Russian).]

Талер Р., Санстейн К. (2018). Архитектура выбора: как улучшить наши решение о здоровье, благосостоянии и счастье: пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер. 240 с. [Thaler R., Sanstine K. (2018). Choice Architecture. Moscow, Mann, Ivanov and Farber, 240 p. (in Russian).]

Силонов А. (2007). Управление высокотехнологичным бизнесом: пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс. 256 с. [Silonov A. (2007). Management in high-technological business. Moscow, Alpina business books. 256 p. (in Russian).]

Хотяшев Э.Н. (1987). Проектирование машинной обработки экономической информации. М.: Финансы и статистика. 288 с. [Hotyashhev E.N. (1987). Designing machine processing of economic information. Moscow, Finans and Statistics, 288 p. (in Russian).]

Рукопись поступила в редакцию 04.12.2019 г.

MODELS, PLAN AND CONTROL OF DIGITALIZING PROCESSES IN THE NATIONAL ECONOMY

I.N. Drogobyskij

DOI: 10.33293/1609-1442-2020-2(89)-102-113

Ivan N. Drogobyskij, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia; dinind@mail.ru

Acknowledgements. The article was written on the results of researches carried at the budget expenses on fulfilling the task for the Financial University, 2020.

Solid state expenses directed to national projects and state target programs demand adequate instruments of planning, accounting and controlling budget resources. Their aim is to increase guarantees of reaching the expected results. Unfortunately, national statistical authorities had refused from total statistical accounting of economic activities, and because of that, they aren't able to find the correct decisions of the formulated tasks. It is necessary to make some additional efforts in this problem field, which may – on the one side – lead every project or program to visible application, and on the other hand they should provide productivity of using the state resources. Using the example of target program named «*Digital economy in Russian Federation*» we offer the original methodological approach to solving this problem. It is based on well-known methods of net planning and management. Transformation of text data of a project or a program to net model is rather simple. As well as simple is the further feeding this model with the information about resources, terms, executors, control points and project's artifacts (these are real demonstrations of this project's results). This simplicity provides solid base for the right monitoring job process and just-in-time creating regulated managerial acts. Accumulating these functions in total monitoring center would allow creating general methodology of managing the national projects. It also allows to provide just-in-time delivery of actual information to controlling and inspecting authorities. This information is provided with current and perspective development of the projects.

Keywords: digital economy, technological operation of digitalization, technological net, delivery of resources, control points, measuring, planning, monitoring, control, regulation.
JEL: B23, C02.

Manuscript received 04.12.2019