

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И АНАЛИЗА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

А. В. ВЕРИГО¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Аннотация. Раскрыто содержание проблем системных исследований сложных, нелинейных, динамических систем, претерпевающих различные трансформации (естественную эволюцию, бифуркации, кризисы, разнообразные внешние воздействия), – проблем наблюдения за состоянием национальной экономической системы и анализа национальной экономической системы. В современной экономической литературе широко изучены вопросы структуры, анализа национальной экономической системы и управления ею. Однако недостаточно проработанным остается вопрос оценки функционирования национальной экономики в ее движении. Основой для написания статьи явились работы современных ученых по теории управления и теоретическим основам системных исследований, применение которых через призму современных экономических учений позволило обосновать и разработать этапы структурно-логического представления проблем наблюдения за состоянием национальной экономической системы и анализа национальной экономической системы как динамической, многосвязной, многопараметрической структуры. Разработанный алгоритм позволяет учесть основные сложности наблюдения за состоянием нелинейных, динамических, многосвязных, многопараметрических систем и анализа национальной экономической системы в контексте построения эконометрических моделей управления макроэкономическими процессами, включающих три контура управления (основной контур, контур управления возмущениями, контур самонастройки).

Ключевые слова: системные исследования; теория систем; национальная экономическая система; наблюдение за состоянием национальной экономической системы и анализ национальной экономической системы; управление национальной экономикой.

Образец цитирования:

Вериге АВ. Теоретико-методологическое исследование проблем наблюдения за состоянием национальной экономической системы и анализа национальной экономической системы. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2025;2:111–125.
EDN: QTCUOG

For citation:

Verigo AV. Theoretical and methodological study of the problems of observation the state of the national economic system and analysis of the national economic system. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2025;2:111–125. Russian.
EDN: QTCUOG

Автор:

Анастасия Викторовна Вериге – кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры банковского бизнеса и финансовых технологий экономического факультета.

Author:

Anastasiya V. Verigo, PhD (economics), docent; associate professor at the department of banking business and financial technologies, faculty of economics.
anverigo@yandex.ru

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL STUDY OF THE PROBLEMS OF OBSERVATION THE STATE OF THE NATIONAL ECONOMIC SYSTEM AND ANALYSIS OF THE NATIONAL ECONOMIC SYSTEM

A. V. VERIGO^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliezhnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Abstract. This article explores the challenges of systems research in complex, nonlinear, dynamic systems undergoing various transformations (natural evolution, bifurcations, crises, and various external influences) – the problems of observation and analysing the national economic system. Contemporary economic literature has extensively explored the structure, analysis, and management of national economic systems. However, assessing the functioning of the national economy as it moves remains insufficiently addressed. This article draws on the work of contemporary scholars in management theory and the theoretical foundations of systems research. The application of these works, through the lens of modern economic theory, has enabled us to substantiate and develop the stages of a structural and logical representation of the challenges of observation of the state of the national economic system and analysing the national economic system as a dynamic, multi-connected, multi-parameter structure. The developed algorithm allows us to take into account the main difficulties of observation the state of nonlinear, dynamic, multi-connected, multi-parameter systems and analysing the national economic system in the context of constructing econometric models for managing macroeconomic processes, including three control loops (the primary control loop, the disturbance-management loop, and the self-adjustment loop).

Keywords: system research; theory of systems; national economic system; observation of the state of the national economic system and analysis of the national economic system; management of the national economy.

Национальная экономическая система является большой, сложной, многосвязной, многопараметрической, динамической системой. Фундаментом эффективного управления национальной экономикой является реализация всех функций управления, в том числе анализа, базирующегося на наблюдении за качественными и количественными параметрами функционирования системы и их фиксации. Большой вклад в разработку вопросов содержания, структуры, принципов функционирования, подходов к исследованию национальной экономики внесли такие известные ученые, как В. Н. Шимов, А. И. Короткевич, И. В. Новикова, Ю. М. Ясинский, И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин, А. Шюллер, Х. Г. Крюссельберг и др. (подробнее см. в публикации [1]). Однако недостаточно изученными, на наш взгляд, представляются вопросы наблюдения за состоянием национальной экономики как динамической, многосвязной и многопараметрической системы и анализа национальной экономической системы.

В статье изучены теоретико-методологические проблемы наблюдения за состоянием национальной экономической системы, которая включает множество подсистем, обладающих условной самостоятельностью, находящихся в постоянной динамике своего изменения, обусловленного как естественным эволюционным развитием системы, так и многочисленными видами внутренних (объективных и субъективных) и внешних влияний на нее, и анализа национальной экономической системы в целях дальнейшего формульного представления макроэкономических моделей наблюдения за состоянием национальной экономической системы, ее структурных элементов и их анализа. Исследование базируется на современных достижениях в теории управления и системного анализа, представленных в научных трудах В. Н. Калинина [2], Д. А. Новикова¹, В. А. Бороденко², В. А. Бесекерского, Е. П. Попова [3], В. Н. Афанасьева³, Е. М. Бородина, К. Н. Бородиной [4], Б. С. Добронев, О. А. Поповой [5], А. П. Власова [6], О. В. Фолька, И. Ф. Ивашкина [7] и др. Решение рассматриваемых проблем будет способствовать построению и реализации адаптивной системы управления, включающей элементы самонастраивающейся системы управления, что позволит повысить эффективность ее функционирования в условиях неопределенности и динамически меняющихся внешних воздействий.

Обозначим основной тезис, которого будем придерживаться при изложении материала: проблема наблюдения за состоянием динамической системы «связана с оцениванием состояния динамической

¹Теория управления (дополнительные главы) : учеб. пособие / под ред. Д. А. Новикова. М. : Ленанд, 2019. 552 с.

²Бороденко В. А. Теория нелинейных систем автоматического управления : учеб. пособие. Павлодар : Кереку, 2014. 75 с.

³Афанасьев В. Н. Оптимальные системы управления: учеб. пособие. М. : Москов. ин-т электроники и математики, 2007. 259 с.

системы (как правило, недоступного непосредственному измерению) в заданный момент времени на основе регистрации (непосредственной фиксации, измерения) и исследования реакции системы» [2, с. 36]. Данная проблема является одной из фундаментальных проблем системных исследований наряду с проблемами построения исследовательской модели *экономическая система – среда* (подробнее см. в публикации [8]), анализа свойств национальной экономической системы (подробнее см. в работе [9], оценки эффективности принимаемых управленческих решений в условиях неопределенности, реализации теории адаптивного управления сферами и звеньями национальной экономической системы, построения моделей управления возмущениями в контексте решения общегосударственных задач.

Рассматриваемая проблема «имеет самые разнообразные и важные приложения, связанные с оценкой априори неизвестного состояния системы по косвенным, внешним данным и признакам» [2, с. 37]. Как отмечает В. Н. Калинин, «состояние является важнейшей “внутренней” характеристикой системы... необходимой и достаточной для описания присущих ей причинно-следственных связей» [2, с. 28]. Иными словами, от качества описания состояния системы зависит объективность и точность оценки влияния входных сигналов (силы, скорости, времени запаздывания и др.), расчета реакции системы на воздействие, а также обоснование прогнозных показателей движения системы.

Основой решения проблемы наблюдения за состоянием динамической системы «является нахождение алгоритма наблюдения, позволяющего по известной реакции системы определить искомое состояние в заданный момент времени» [2, с. 37]. В приложении к экономической системе реакциями могут быть различные экономические и социальные последствия, изменение экономических пропорций и результатов функционирования экономики (повышение показателей эффективности функционирования экономики, устойчивости системы, покупательского спроса, уровня рождаемости; снижение уровня смертности; увеличение объема внутренних и внешних инвестиций; изменение места в международном рейтинге и др.). В то же время реакции системы могут проявляться как в виде явных, так и в виде скрытых (слабых) результатов (сигналов).

Особое место при определении указанного алгоритма занимает выявление и классификация прямых и косвенных внешних воздействий, отличительных признаков системы, известных реакций системы, а также определение их взаимосвязи с устойчивыми свойствами исследуемой экономической системы. Данный подход позволит разработать соответствующий методический инструментарий для решения обозначенных проблем.

Сложность наблюдения за состоянием национальной экономической системы и анализа национальной экономической системы обусловлена нелинейностью системы, а следовательно, необходимостью преобразования в линейную систему для реализации базового принципа систем управления и описания (анализа) ее работы (механизма функционирования) через линеаризованный математический аппарат. При оценке всех происходящих в системе процессов нужно принимать во внимание такие ее характеристики, как непредвиденность, неспособность к самоорганизации, случайные события и неопределенность. Одновременно экономическая система может включать в свой состав как нелинейные, так и линейные подсистемы, что определяет объективные различия не только в используемом математическом инструментарии при построении моделей управления (в контексте достижения поставленных общегосударственных целей и задач), но и в значениях (параметрах) «постоянных времени», отражающих способность системы реагировать на изменения (ее динамические характеристики).

Всестороннее исследование теории и практики управления, содержания и составных элементов экономической системы, а также возможностей математического описания (интерпретации) особенностей их функционирования и взаимодействия позволило выделить три основных направления наблюдения за состоянием национальной экономической системы и анализа национальной экономической системы:

- 1) наблюдение за влиянием на поведение экономической системы ее линейных элементов (подсистем) и его анализ;
- 2) наблюдение за влиянием на поведение экономической системы ее линейных элементов (подсистем), которые могут исследоваться как линейные, и его анализ. В данном случае определяются условия и инструменты перехода к линейности подсистемы;
- 3) наблюдение за влиянием на поведение экономической системы принципиальных ее нелинейностей, т. е. тех подсистем, которые нельзя аппроксимировать линейными зависимостями, и его анализ.

Обоснование указанных направлений наблюдения за состоянием национальной экономической системы и анализа национальной экономической системы явилось методологической основой для детального изучения указанных проблем и разработки алгоритма по их решению, состоящего из шести блоков (рис. 1).

Блок 1. Наблюдение за начальным состоянием системы и анализ системы (t_0)					
Идентификация и анализ необходимых параметров наблюдения			Идентификация и анализ «ненаблюдаемых» параметров экономики		
Блок 2. Исследование условно-свободных движений и реакций системы					Блок 4. Интегральная квадратическая оценка возмущающего и управляющего воздействия
Исследование типов окружающей среды (по В. Н. Калинину [2, с. 32])				Идентификация видов связей и оценка возмущающего воздействия	
Детерминированная окружающая среда	Стохастическая окружающая среда	Целевая окружающая среда	Неизвестная окружающая среда		
Блок 3. Исследование вынужденных движений и реакций системы					
Исследование типов и видов управляющего воздействия (ретроспективный анализ; анализ доступных (реализуемых) типов и видов управляющего воздействия в текущем и будущем (прогнозном) периодах)				Идентификация видов связей и оценка управляющего воздействия	
Типы воздействия: • усиливающее воздействие (рост); • поддерживающее, компенсирующее воздействие (сохранение состояния); • снижающее воздействие (уменьшение))		Виды воздействия: • пропорциональное воздействие; • интегральное воздействие; • дифференциальное воздействие; их производные			
Блок 5. Наблюдение за текущим состоянием системы и анализ системы					
Блок 6. Наблюдение за переходными характеристиками системы по достижению ее целевого (прогнозного) состояния и их анализ					

Рис. 1. Структурно-логическое представление проблем наблюдения за состоянием национальной экономической системы как динамической, многосвязной, многопараметрической модели и анализа национальной экономической системы (разработано автором на основе данных источника [2, с. 31–36])

Fig. 1. Structural and logical representation of the problems of observation the state of the national economic system as a dynamic, multi-connected, multi-parameter model and analysis of the national economic system (developed by the author based on the data source [2, p. 31–36])

Рассмотрим разработанные блоки подробнее.

Блок 1. Наблюдение за начальным состоянием системы и анализ национальной экономической системы включают следующие методологические проблемы:

1) определение t_0 (временной точки (интервала) начального состояния системы). За основу могут быть приняты желательные состояния национальной экономики, которые наблюдались в прошлом; так называемые точки перехода из одного вида взаимодействия, хозяйственного уклада (на международном уровне, на макро-, мезо- и микроуровнях) в другой; любой момент «до» (до кризиса, до санкций и др.);

2) выявление параметров наблюдения за начальным состоянием системы и анализа национальной экономической системы.

Как видно из рис. 1, в рамках блока 1 осуществляются идентификация и анализ необходимых параметров наблюдения, включая параметры наблюдаемой экономики; идентификация и анализ «ненаблюдаемых» параметров экономики. Как следствие, основой блока 1 является разработка соответствующего методического инструментария наблюдения за состоянием экономических систем и анализа национальных экономических систем, в том числе инструментария ненаблюдаемой экономики, позволяющего по явным и слабым (скрытым) сигналам определить текущее состояние системы и дать объективную всестороннюю оценку качественных и количественных характеристик функционирования экономики.

Каждое из указанных направлений включает всестороннее исследование и идентификацию всех видов причинно-следственных связей и определяющих их факторов, которые способствовали формированию соответствующего состояния экономической системы страны в исследуемый момент времени (t_0); выявление и идентификацию утративших актуальность причинно-следственных связей и определяющих их факторов; выявление и идентификацию новых причинно-следственных связей (или направлений трансформации «старых» причинно-следственных связей), обусловленных объективным развитием системы и изменением внешних условий хозяйствования.

Идентификация и анализ необходимых параметров наблюдения должны базироваться как на достижениях современной экономической науки (фундаментальных макроэкономических законах функционирования экономики, экономическом содержании параметров наблюдения и др.), так и на выявленных эмпирическим путем устойчивых взаимосвязях в формировании показателей, характеризующих качественные и количественные параметры функционирования национальной экономики, в том числе на их взаимосвязи с параметрами социального развития страны, обеспечения национальной и экономической безопасности.

Показатели (параметры) оценки эффективности функционирования национальной экономики могут быть различными в зависимости от приоритетных направлений и целей развития. Таким целями могут являться экономический рост, полная занятость населения, стабильный уровень цен, экономическая эффективность, поддержание внешнеторгового баланса⁴. Эти цели определяют сложность и многообразие параметров оценки функционирования экономической системы страны.

Показатели (параметры) должны обеспечить идентифицируемость и наблюдаемость элементов системы, объективность отражения и регистрации всех процессов и явлений в экономике, а также качественную оценку взаимодействия экономической системы со средой [10]. Параметры могут включать: «основные макроэкономические показатели... показатели, характеризующие причины и факторы роста, меру сбалансированности экономики, тип воспроизводства... степень включения страны в мировое хозяйство»⁵. Параметрами макроэкономического регулирования выступают «совокупный спрос и совокупное предложение, уровень безработицы и инфляции; общий уровень цен и доходов, экономический рост»⁶ и др. Характеризуют социальные результаты функционирования экономики такие параметры, как «уровень и динамика реальных доходов, дифференциация доходов... качество потребления... качество и содержание труда, развитие социально-культурной сферы»⁷ и др.

Остановимся более подробно на проблемах, связанных с применением основных макроэкономических показателей для оценки результатов функционирования экономики. В соответствии с системой национальных счетов Республики Беларусь основными макроэкономическими показателями функционирования экономики являются ВВП; валовая добавленная стоимость; валовой национальный доход; валовая прибыль; валовое сбережение; показатели выпуска, распределения первичных доходов, промежуточного потребления, чистого экспорта товаров и услуг и др.⁸ Однако с позиции полноты и объективности отражения экономических процессов и явлений в экономике необходимо принимать во внимание некоторые их недостатки. Например, как отмечают ученые, ВВП не учитывает показатели качества жизни (продолжительность жизни, уровень образования, экологическая ситуация, уровень преступности, удовлетворенность жизнью и др.), потенциальные будущие риски, результаты ненаблюдаемой экономики, а при сравнительном анализе экономических систем разных стран – покупательскую способность валют и другие факторы. В части показателя «валовая добавленная стоимость» наиболее дискуссионным является вопрос его оценки в финансовом секторе. Некоторые ведущие белорусские ученые придерживаются мнения о том, что отдельные финансовые организации должны облагаться налогом на добавленную стоимость. Отметим, что есть как плюсы, так и минусы данного подхода. Ввиду большего удельного веса формируемых в финансовом секторе денежных потоков, безусловно, данная проблема требует более глубокой проработки. Все указанные аспекты необходимо принимать во внимание при оценке результатов функционирования национальной экономической системы.

Не менее сложным является вопрос идентификации и анализа «ненаблюдаемых» параметров экономики. За основу решения проблемы примем дескриптивное определение предмета исследования (ненаблюдаемой экономики), под которым в теории систем принято понимать определение предмета через его свойства и внешние проявления. Строится дескриптивное определение по следующей схеме: «То, что обладает определенными свойствами, есть требуемый предмет». Дескриптивное определение системы должно отвечать на вопрос, как отличить системный объект от несистемного. В приложении к нашему исследованию дескриптивное определение системы должно отвечать на вопрос, как отличить экономические процессы, происходящие в ненаблюдаемой экономике, от несистемных (хаотических) проявлений по устойчивым свойствам экономической системы. Основой процесса является первая составляющая блока 1, а также выявленные эмпирическим путем закономерности изменения в пропорциях макроэкономических показателей, характеризующих связи в экономике.

Следующим направлением развития в рамках блока 1 является разработка методического инструментария оценки синергетического эффекта, основой которого выступает выявление общих вершин элементов экономической системы (точек взаимодействия, описываемых интегральными показателями) и связывающих их сетей (ребер) (вертикальных и (или) горизонтальных видов связей элементов системы, которые имеют непосредственное отношение к надежности и живучести сетей) с последующей их кластеризацией по различным основаниям. Результатом изысканий является разработка прикладного

⁴Макроэкономика : учеб. пособие / М. И. Ноздрин-Плотницкий [и др.] ; под ред. М. И. Ноздриной-Плотницкой. Минск : Амалфея : Мисанта, 2012. С. 20–21.

⁵Спиридонова Н. В. Теоретический анализ экономических систем : учеб. пособие. СПб. : Питер, 2013. С. 54.

⁶Макроэкономика : учебник для вузов / Л. П. Кураков [и др.] ; под общ. ред. Л. П. Куракова. М. : Ин-т автоматизации и электрон. приборостроения, 2017. 336 с.

⁷Спиридонова Н. В. Теоретический анализ экономических систем : учеб. пособие. СПб. : Питер, 2013. С. 54.

⁸Национальные счета Республики Беларусь : стат. сборник // Национальный статистический комитет Республики Беларусь : сайт. URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/ (дата обращения: 20.07.2025).

математического инструментария для оценки синергетического эффекта принимаемых управленческих решений в экономике.

Выделенные параметры наблюдения за состоянием системы и анализа системы должны позволять провести оценку этой системы как с позиции определения целостности, так и с позиции анализа ее отдельных структурных элементов в контексте выполняемых ими функций и реализуемых задач. Анализироваться могут следующие структурные элементы системы:

- 1) сектора экономики и соответствующие им институциональные единицы в разрезе видов экономической деятельности;
- 2) сферы экономики (производства, распределения (перераспределения), потребления, накопления и характеризующие их экономические отношения);
- 3) совокупности природных и вещественных ресурсов (элементов хозяйствования);
- 4) различные уровни взаимодействия субъектов экономических отношений: международный (наднациональный) уровень, макроуровень, мезоуровень, микроуровень [1]. Основными результатами наблюдения за указанными уровнями взаимодействия является идентификация и оценка внешнего воздействия (входного полюса) на элементы системы и их реакции (выходного полюса) на возмущение (свободное, вынужденное) в целях дальнейшего определения «постоянной времени» и коэффициента усиления апериодического звена (звеньев), а также выработки (формульного описания) корректирующих звеньев для перевода реакции системы из волнообразного (скачкообразного) процесса в монотонный процесс;
- 5) элементы в разрезе производителей материальных и нематериальных благ;
- 6) группы «субъектов экономических отношений, обеспечивающих кругооборот движения продуктов и доходов: домашние хозяйства; организации (предприятия); государство; иностранные экономические системы» [1, с. 34];
- 7) различные пропорции между описанными выше элементами системы (количественные отношения, характеризующие связи в экономике);
- 8) экономические условия функционирования (установленные правовые нормы и правила поведения субъектов экономики).

Необходимость детализации элементов обусловлена наличием ряда сложностей наблюдения за состоянием экономической системы и анализа экономической системы, которые требуют своего решения. В рамках блока 1 представленная детализация элементов системы будет способствовать преодолению структурной и функциональной сложностей⁹ [1], а также идентификационной сложности. Последняя сложность включает два компонента: 1) понимание (идентификацию) того, что является объективными процессами, происходящими в экономике, а что – следствием субъективного восприятия наблюдателя; 2) идентификацию конкретного типа и вида воздействия и соответствующей именно ему реакции системы.

Рассмотрим динамику отдельных макроэкономических показателей, отражающих функционирования экономики Республики Беларусь. На рис. 2 представлена динамика ключевых показателей, характеризующие результаты функционирования национальной экономики.

Как видно из рис. 2, наблюдается положительная тенденция по всем представленным показателям. Рассмотрим содержание данных показателей в рамках системы национальных счетов¹⁰. ВДС является балансирующей статьей счета производства, отражающего операции, которые относятся непосредственно к процессу производства товаров и услуг. Величина ВДС также отражается в ресурсной части счета образования доходов. ВВП на уровне экономики в целом является балансирующей статьей счета производства и характеризует конечный результат производственной деятельности институциональных единиц-резидентов, а также выступает ресурсом счета образования доходов, отражающего распределительные операции, которые непосредственно связаны с процессом производства товаров и услуг. Величина ВНД для экономики в целом является балансирующей статьей счета распределения первичных доходов. ВС является балансирующей статьей счета использования валового располагаемого дохода и представляет разность между валовым располагаемым доходом и расходами на конечное потребление. Отметим, что несмотря на более низкий темп роста ВС по сравнению с другими представленными показателями, оно имеет положительное значение. Обобщая представленные характеристики показателей, можно говорить о том, что по своему экономическому содержанию они отражают процессы формирования, распределения, перераспределения и использования ресурсов на уровне экономики в целом.

⁹ Инновационный тип развития экономики : учебник / под общ. ред. А. Н. Фоломьева. М. : Росс. акад. гос. службы, 2008. С. 26.

¹⁰ Национальные счета Республики Беларусь : стат. сборник // Национальный статистический комитет Республики Беларусь : сайт. URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/ (дата обращения: 20.07.2025).

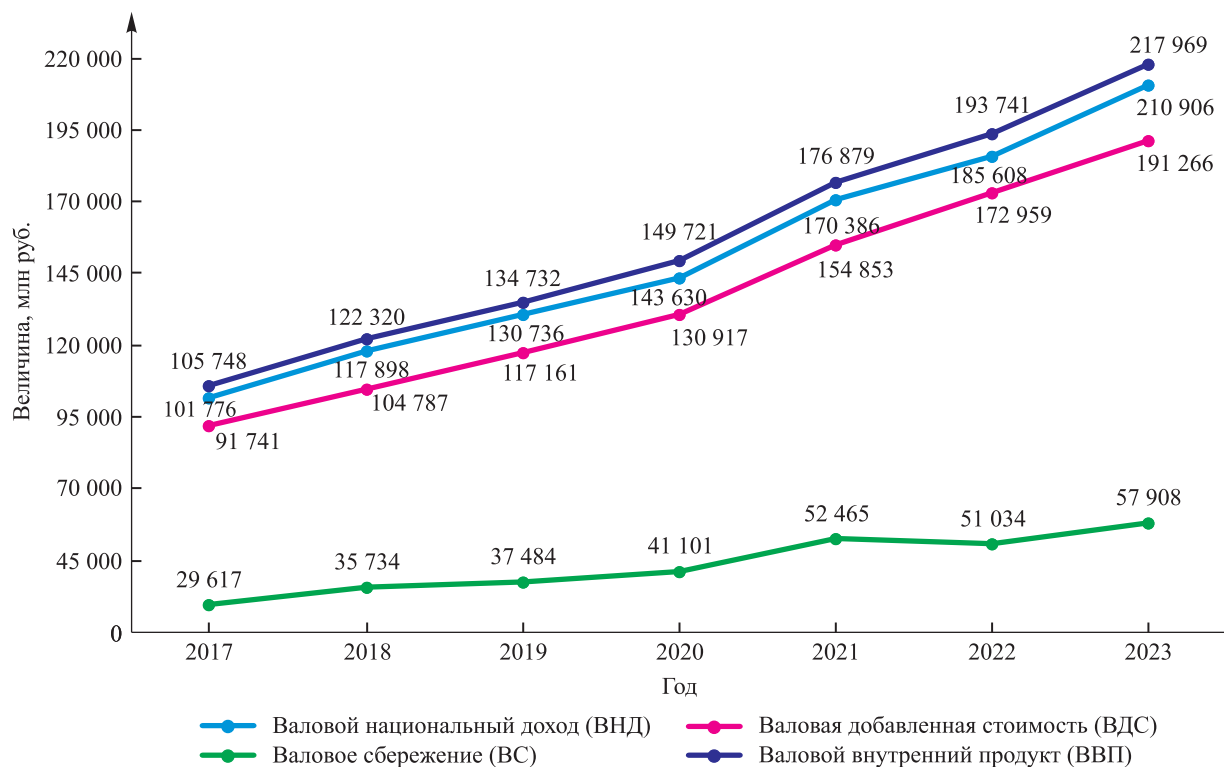


Рис. 2. Динамика показателей ВВП, ВНД, ВДС, ВС в текущих ценах
(составлено на основе данных Национального статистического комитета Республики Беларусь [17])

Fig. 2. Dynamics of indicators: gross domestic product, gross national income, gross value added, gross savings at current prices (compiled based on data from the National Statistical Committee of the Republic of Belarus [17])

Ключевым показателем системы национальных счетов является ВВП, который может быть рассчитан тремя методами. Анализ состава и структуры формирования ВВП в разрезе данных методов имеет важное значение для оценки качества функционирования экономики. В табл. 1 отражена динамика ВВП, формируемого по источникам доходов.

Таблица 1

Динамика ВВП, формируемого по источникам доходов

Table 1

Dynamics of GDP generated by sources of income

Показатели	Год					
	2021		2022		2023	
	Сумма, млн руб.	Удельный вес в ВВП, %	Сумма, млн руб.	Удельный вес в ВВП, %	Сумма, млн руб.	Удельный вес в ВВП, %
Отплата труда работников в текущих ценах	82 377,3	46,57	92 336,3	47,66	106 656,9	48,93
Чистые налоги на производство и импорт в текущих ценах	22 918,0	12,96	21 825,8	11,27	28 280,7	12,97
Валовая прибыль и валовые смешанные доходы в текущих ценах	71 583,7	40,47	79 578,9	41,07	83 031,4	38,09

Примечание. Составлено на основе данных Национального статистического комитета Республики Беларусь (Национальные счета Республики Беларусь : стат. сборник // Национальный статистический комитет Республики Беларусь : сайт. URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/ (дата обращения: 20.07.2025)).

Оптимальной структуры формирования ВВП по источникам доходов не существует. Положительным фактом является превышение темпов роста валовой прибыли и валовых смешанных доходов над темпами роста оплаты труда работников. Сумма чистых налогов на производство и импорт зависит от

налоговой политики, а также реализуемых направлений поддержки секторов экономики, обновления производственных мощностей и расширения деятельности. В табл. 2 представлены динамика ВВП, рассчитываемого методом использования доходов.

Таблица 2

Динамика ВВП, рассчитываемого методом использования доходов

Table 2

Dynamics of GDP calculated using the income use method

Показатели	Год					
	2021		2022		2023	
	Сумма, млн руб.	Удельный вес в ВВП, %	Сумма, млн руб.	Удельный вес в ВВП, %	Сумма, млн руб.	Удельный вес в ВВП, %
Расходы на конечное потребление	119 724,9	67,69	136 896,9	70,66	156 468,4	71,78
В том числе:						
домашних хозяйств	88 838,7	74,2	102 227,3	74,67	116 057,4	74,17
государственных организаций	29 744,1	24,84	33 379,4	24,38	38 911,6	24,87
некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства	1142,1	0,95	1290,2	0,94	1499,4	0,96
Валовое накопление	43 124,4	24,38	41 844	21,6	53 863,8	24,71
В том числе:						
валовое накопление основного капитала	39 923,6	92,58	37 678,2	90,04	49 163,7	91,27
изменение запасов материальных оборотных средств	3200,8	7,42	4165,8	9,96	4700,1	8,73
Чистый экспорт	9992,5	5,65	11 775,9	6,08	1021,8	0,47

Примечание. Составлено на основе данных Национального статистического комитета Республики Беларусь (Национальные счета Республики Беларусь : стат. сборник // Национальный статистический комитет Республики Беларусь : сайт. URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/ (дата обращения: 20.07.2025)).

Как и в предыдущем случае, общепринятой оптимальной структуры формирования ВВП по использованию доходов нет. Можно говорить лишь о качественных характеристиках. Структура использования доходов должна способствовать устойчивому экономическому росту, повышению уровня жизни населения, обеспечивать поступление необходимых инвестиций в основной капитал и положительный чистый экспорт.

Производственным методом ВВП вычисляется как сумма валовых добавленных стоимостей по видам экономической деятельности и чистых налогов на продукты¹¹. Следуя логике содержательных элементов, оптимальная структура зависит прежде всего от экономической модели развития страны и приоритетных видов экономической деятельности. В части качественной характеристики желательным является преобладание секторов с высокой добавленной стоимостью.

В рамках первого блока предложенного алгоритма наблюдения за начальным состоянием национальной экономической системы и его анализа исследуется ненаблюдаемая экономика в целях выявления закономерностей функционирования для идентификации ненаблюдаемых параметров по слабым сигналам параметров, отражающих экономические процессы и явления. «Ненаблюдаемая экономика – это часть национальной экономики, включающая деятельность по производству, обращению и использованию товаров и услуг, которая не охватывается (не полностью охватывается) государственными статистическими наблюдениями и представляющая собой совокупность скрытой, неформальной и незаконной экономической деятельности»¹². Динамика удельного веса ненаблюдаемой экономики по видам экономической деятельности представлена на рис. 3.

¹¹Национальные счета Республики Беларусь : стат. сборник // Национальный статистический комитет Республики Беларусь : сайт. URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/ (дата обращения: 20.07.2025).

¹²Об утверждении Методики по расчету объемов ненаблюдаемой экономики : постановление Нац. статист. ком. Респ. Беларусь, 26 апр. 2019 г., № 17 // Нац. правовой интернет-портал Респ. Беларусь. URL: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=T21904252p> (дата обращения: 20.07.2025).

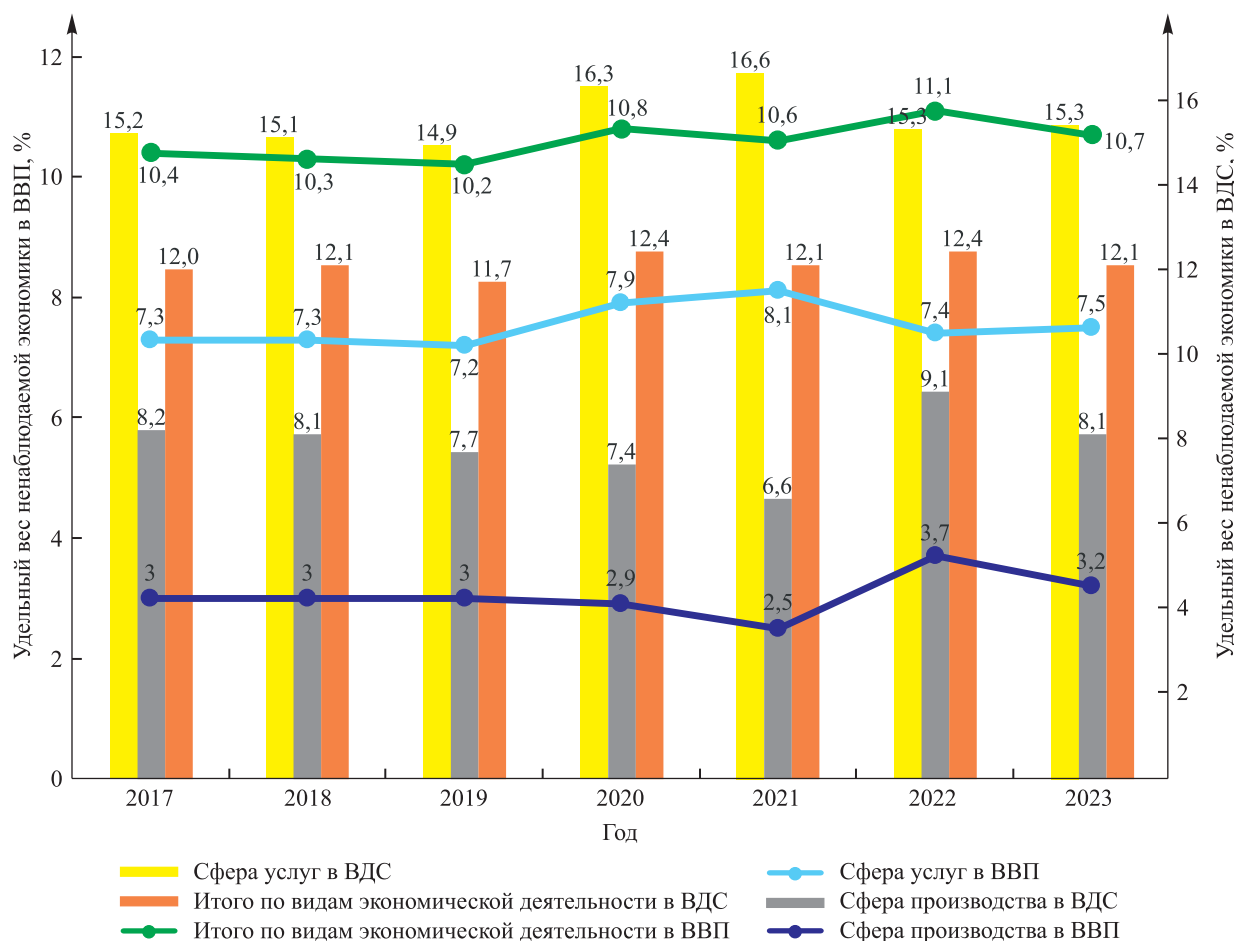


Рис. 3. Динамика удельного веса ненаблюдаемой экономики по видам экономической деятельности.

Источник: Национальные счета Республики Беларусь : стат. сборник //

Национальный статистический комитет Республики Беларусь : сайт. URL:

https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/ (дата обращения: 20.07.2025)

Fig. 3. Dynamics of the share of the non-observed economy by types of economic activity.

Source: National accounts of the Republic of Belarus : stat. collection //

National Statistical Committee of the Republic of Belarus : website. URL:

https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/ (date of access: 20.07.2025)

Как видно из рис. 3, наибольший удельный вес наблюдаемой экономики приходится на сферу услуг. Повышение точности оценки объемов ненаблюдаемой экономики в разрезе сфер и видов экономической деятельности повысит управленческое воздействие на всех уровнях экономической системы. Дополнением к действующей методике расчета объемов ненаблюдаемой экономики¹³ может стать разработанный методологический инструментарий с использованием нечетких множеств, синтезирующий представленные в современной экономической литературе методы определения параметров теневой экономики [6]. Данной проблеме мы посвятим отдельную публикацию.

Все многообразие взаимодействия элементов системы отражает определенные экономические явления и процессы, которые также требуют разработки соответствующего методического инструментария для наблюдения за ними и их оценки. Результаты наблюдения за начальным состоянием системы и анализа системы, а также выявленные эмпирическим путем закономерности и взаимосвязи выступают основой для дальнейшего решения заявленных проблем.

Блоки 2, 3 и 4 включают идентификацию, анализ условно-свободных и вынужденных движений и реакций системы, формирование на этой основе соответствующего методического инструментария для их оценки. Проблема наблюдения, рассматриваемая в данных блоках, является следствием нелинейности уравнений, которыми описывается большинство элементов системы, что, в свою очередь определяет разнообразие числа состояний системы.

¹³Об утверждении Методики по расчету объемов ненаблюдаемой экономики : постановление Национального статистического комитета Республики Беларусь, 26 апр. 2019 г., № 17 // Нац. правовой интернет-портал Респ. Беларусь. URL: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=T21904252p> (дата обращения: 20.07.2025).

Исследуя проблему наблюдения за состоянием динамической системы, В. Н. Калинин отмечает, что она «имеет самые разнообразные и важные приложения, связанные с оценкой априори неизвестного состояния системы по косвенным, внешним данным и признакам» [2, с. 37]. Именно данное понимание содержания одной из сторон рассматриваемых проблем приобретает особую актуальность в контексте анализа и оценки условно-свободных («при отсутствии управляющего воздействия» [2, с. 31]) и вынужденных движений и реакций системы («при наличии управляющего воздействия» [2, с. 31]), а также их интегральной оценки.

Основными методологическими задачами блоков 2, 3 и 4 являются (подробнее см. в работе [11]) регистрация и оценка движения (изменения состояния) экономической системы [2, с. 31–35]; расчет времени запаздывания реакции системы на случайное (хаотическое) и целевое (управленческое) воздействие; оценка колебательности экономической системы, ее подверженности внешним воздействиям и наличия незатухающих колебаний; оценка инертности системы и расчет «постоянной времени» управленческого воздействия; количественная оценка нелинейных элементов экономической системы (в том числе, приведенных к усредненным характеристикам элементов), связанной с выбором функций аппроксимации, идентификацией входных сигналов (воздействий) на предмет малых и больших их изменений, а также построением соответствующей системы уравнений, отражающей изменение интегративных свойств системы.

Решение указанных задач будет способствовать устранению таких видов сложностей экономических систем, как «сложности выбора поведения в многоальтернативных ситуациях», «сложности развития, управленческой сложности»¹⁴ [1].

Блок 2. Исследование условно-свободных движений и реакций системы предполагает идентификацию и классификацию типов и видов входных воздействий, а также соответствующих им видов реакций системы.

Практическая реализация блока 2 базируется на следующих шагах:

1) построении «модели возмущающего компонента (описание взаимодействия со средой)» (подробнее см. в публикации [8]);

2) содержательной идентификации «условно свободного движения и реакции системы» как некоторого временного интервала без каких-либо видов управляющих воздействий. Использование словосочетания «условно свободный» предполагает признание того факта, что экономическая система никогда не имеет абсолютно свободных движений. Экономическая система – это искусственно созданный объект, который находится в постоянном взаимодействии с различными субъектами и объектами системы, а также внешней средой. В то же время движение системы может быть свободным по одним направлениям и вынужденным движением по другим направлениям, т. е. оно интегрирует свободную и вынужденную реакцию системы и приводит ее к некоторому итоговому состоянию;

3) оценке инерционности. По закону инерции экономическая система сохраняет свое текущее состояние и характеристики движения при отсутствии каких-либо внешних сил. Для осуществления управления принципиальным моментом является количественная оценка инертности системы;

4) исследовании типов окружающей среды, идентификации и оценке видов обратной связи системы и возмущающего компонента (воздействия). Под положительной обратной связью принято понимать реакцию системы, которая приводит к изменению входного сигнала, способствующего дальнейшему отклонению от первоначального состояния системы. Положительная обратная связь говорит об неустойчивости системы к воздействиям. Отрицательная обратная связь – вид обратной связи, при котором реакция системы приводит к такому изменению входного сигнала, которое противодействует первоначальному изменению. Такая связь уменьшает силу воздействия на систему и делает ее более устойчивой к случайному изменению параметров. Для повышения эффективности управления принципиальным моментом является наличие (отсутствие) методического инструментария, применяемого в целях управления возмущающими воздействиями (возмущающей средой).

Важность данного этапа определяется следующим: верное математическое описание известных входных воздействий в сочетании с совокупностью устойчивых характеристик системы (математическим описанием состояния системы, в том числе ее условно-свободных движений и реакций) «достаточно для однозначного определения выходной ситуации в будущем» [2, с. 28]. Такое представление составляющей проблемы будет способствовать изучению поведения и «свойств системы, проявляющихся во времени при отсутствии управляющего воздействия и обусловленных различными начальными ее состояниями и влиянием возмущающих воздействий» [2, с. 35]; повышению точности оценки прогнозных показателей; реализации свойств «наблюдаемость системы» и «идентифицируемость среды»; достижению устойчивого функционирования экономической системы с заданными показателями качества.

¹⁴Инновационный тип развития экономики : учебник / под общ. ред. А. Н. Фоломьева. М. : Росс. акад. гос. службы, 2008. С. 26.

Блок 3. После этапа всесторонней идентификации условно-свободных движений и реакций системы в зависимости от разных начальных ее состояний и видов воздействий мы можем провести оценку реакции системы на различные виды управляющего воздействия. Как было отмечено выше, экономическая система – это искусственно созданный объект, его функционирование всегда подвергается управленческому воздействию. Вопрос состоит лишь в векторе, силе, виде и частоте управленческого воздействия.

В основе построения блока 3 – конструктивное описание строения экономической системы, которое должно отвечать на вопрос, как сформировать систему. В конструктивном плане любая система, в том числе экономическая система, может быть представлена как единство входа (целевого и нецелевого воздействия), модели исследуемого объекта (экономической системы) и выхода (реакции системы, достигнутых определенных качественных и количественных ее характеристик), т. е. через совокупность системных элементов, предназначенных для реализации заданных функций и свойств системы. Практическая реализация входа и выхода системы может быть осуществлена через изменение условий функционирования, объема и качества ресурсов, логистики, нормативно-правовое регулирование и др.

В прикладном аспекте для конструктивного описания структуры экономической системы обосновываются и описываются математическими уравнениями типы и виды управляющего воздействия, которые имели место в прошлом и могут быть использованы в текущем и (или) прогнозном периодах. Важное место в данном процессе занимает ретроспективный анализ и анализ «множеств достижимости» [2, с. 35], которые позволяют оценить такие свойства системы, как наблюдаемость, идентифицируемость элементов системы и ее взаимодействия с внешней средой, гибкость, эластичность (чувствительность), управляемость, устойчивость и др. (подробнее см. в публикации [9]). Результатом данного исследования является классификация причинно-следственных связей, формирующих определенные экономические процессы и экономические явления

Далее определяется главная целевая функция управления (усиливающее, поддерживающее, компенсирующее, снижающее воздействие) и описывается регулятор системы, который позволяет следить за текущим состоянием экономической системы, изменением ее заданных качественных и количественных параметров, выявлять их отклонения. На случай отклонений от заданных параметров развития экономической системы разрабатываются соответствующие алгоритмы управления (перерегулирования).

Всестороннее внимание уделяется оценке «приращения управляющего воздействия», которое в теории управления принято понимать как приращение аргумента, дающее приращение функции (изменение состояния системы в момент времени t_n). Описанное функциями (уравнениями) соответствующее временному периоду состояние системы до и после воздействия и последующее решение системы уравнений в точках t_0 и t_n позволит получить скорость (первый порядок дифференциального уравнения) или ускорение (второй порядок дифференциального уравнения) «приращения управляющего воздействия». Решение системы уравнений и идентификация вида связи управляющего воздействия и реакции системы (положительная или отрицательная реакция) будут являться основанием для ответа на следующие два вопроса при построении целевого алгоритма наблюдения за экономической системой и ее анализа: 1) «Какой должна быть периодичность однотипного управленческого воздействия?»; 2) «Что является временной точкой входа нового вида управленческого воздействия?». Отметим, что когда мы говорим об управляющем воздействии и его оценке, то необходимо понимать, что отмена какого-либо воздействия также является воздействием, т. е. аргументом со знаком «минус». На выходе мы получаем совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, обеспечивающих процесс достижения определенных целей функционирования экономической системы. Отметим, при принятии любых управленческих решений нужно учитывать фундаментальные теории (концепции) макро- и микроэкономики. Они могут быть как своеобразным ограничителем, так и гарантией заданного развития.

Блок 4. На данном этапе главными задачами являются интегральная оценка свободных и вынужденных движений и реакций системы, определение вида связи между ними, а также оценка устойчивости системы к возмущающим и управляющим воздействиям.

Основной тезис блока 4 звучит следующим образом: «...для вычисления реакции системы... не обязательно знать все (!) ее прошлое и настоящее... обычно достаточно... знать лишь необходимую “часть настоящего и прошлого системы” (Р. Калман)» [2, с. 28]. Логическим следствием представленного высказывания является вопрос: как определить ту самую часть (виды и параметры критериев) достаточности знаний? Качество ответа на поставленный вопрос и решение задач будет в том числе зависеть от проделанной на предыдущих этапах работы.

На основании полученных в ходе реализации предыдущих блоков результатов осуществляется оценка устойчивости экономической системы к целевым и нецелевым воздействиям. Дать интегральную оценку свободных и вынужденных движений и реакций системы – это один из самых сложных аспектов блока, так как именно полученная модель будет являться методическим инструментарием для принятия

управленческих решений. И любая, даже незначительная, ошибка в математическом представлении (формульном описании) рассматриваемого процесса может привести к большим негативным последствиям.

В основу определения уровня устойчивости экономической системы положим принцип обратной связи: система в каждый момент времени наблюдает за изменением выходной функции (реакции системы) при приложении извне возмущающих воздействий. Применительно к математическому аппарату этот принцип звучит так: если отклик системы $Y(t)$ на входное воздействие $X(t)$ приходит к ожидаемому значению с заданными показателями качества (параметрами, свойствами), то такая система может считаться устойчивой.

Необходимыми элементами блока 4 являются определение экстремумов заданных параметров (они определяются по трем временным интервалам: исходному, переходному, итоговому); идентификация возможных точек бифуркации; идентификация аperiodических звеньев и их степени; оценка уровня инертности системы; выявление необходимых условий для самостабилизации системы (оценка уровня эластичности системы).

Блок 5. На этом этапе осуществляется наблюдение за текущим состоянием экономической системы и его анализ. Проводится многовариантная оценка возможных к использованию инструментов и методов регулирования и коррекции, применяемых для достижения заданных параметров и свойств системы. Изучаются прогнозные результаты возможного применения к системе различных видов возмущающих воздействий для оценки ее работы в условиях внешних и внутренних возмущений. По полученным результатам делается вывод об устойчивости и управляемости объекта (экономической системы). Также на их основании выполняется выбор оптимального закона управления и его производной: допускается, что на каком-то этапе включается (исключается) определенная составляющая (например, интегральная, дифференциальная), и в случае необходимости осуществляется корректирующее воздействие на объект управления.

Основными методологическими задачами данного блока являются реализация непрерывного процесса наблюдения за состоянием экономической системы и преодоление связанных с данным процессом сложностей объективной регистрации (отражении) статических и динамических показателей, а также определения необходимой частоты их фиксации.

Наблюдение за текущим (прогнозным) состоянием экономической системы и его анализ должны решать задачи по обоснованию основных направлений макроэкономической политики, мер по стабилизации экономики и мероприятий по экономическому росту. Особое место при моделировании объекта управления занимают качественная идентификация и классификация косвенных признаков, внешних данных и известных реакций системы, определение их взаимосвязи с устойчивыми свойствами исследуемой системы.

Качественная идентификация и классификация косвенных признаков, внешних данных и известных реакций системы должны включать следующие элементы:

1) анализ взаимосвязи изменения действующих нормативно-правовых документов и изменения соответствующих им параметров экономического роста, а также структуры элементов добавленной стоимости;

2) анализ изменения структуры национальной экономики. «Различают воспроизводственную, социальную, отраслевую, территориальную (региональную) структуры национальной экономики и ее инфраструктуру»¹⁵. Анализ проводится во взаимосвязи с показателями, отражающими оценку эффективности функционирования структуры как в целом, так и в разрезе сфер производства, распределения (перераспределения), обмена и потребления. Дополнительно может быть проведен анализ структуры экономики через призму факторов производства¹⁶. Основной целью данного анализа является идентификация состава и способа объединения элементов экономической системы, определяющих структуру системы во всей ее полноте и многообразии;

3) сравнительный анализ и выявление устойчивых взаимосвязей абсолютных и относительных изменений параметров экономического роста;

4) исследование различий критериев и методов (способов) оценки эффективности функционирования национальной экономики с оценкой их воздействия на формирование обобщающих макроэкономических показателей (например, влияние метода учета выручки и связанное с этим наличие (отсутствие) дебиторской задолженности в ее составе; отражение вклада импорта в формирование добавленной стоимости; различие критериев оценки эффективности функционирования различных видов деятельности экономики и др.). Все вышеперечисленное определяет большое многообразие определяющих различные

¹⁵Макроэкономика : учеб. пособие / М. И. Ноздрин-Плотницкий [и др.] ; под ред. М. И. Ноздрина-Плотникова. Минск : Амалфея : Мисанта, 2012. С. 31–32.

¹⁶Там же. С. 33.

типы эффективности факторов. Таким образом мы сталкиваемся с проблемами классификации факторов и оценки уровня их влияния на результирующий показатель (соответствующий тип эффективности);

5) сравнительный анализ и выявление устойчивых взаимосвязей изменения факторов и причин, оказывающих влияние на формирование темпов роста макроэкономических показателей представленных в системе национальных счетов, которые определяют «границы экономического производства... все аспекты экономического процесса и его результаты»¹⁷;

6) оценку взаимосвязи уровня потребления с реальным уровнем инфляции в стране;

7) оценку взаимосвязи экономического потенциала страны и отдельных ее институциональных единиц с инфраструктурой рынка (финансовой, товарной, рабочей силы);

8) оценку взаимосвязи изменения в результатах деятельности институциональных единиц и объема инвестиций в национальной экономике;

9) оценку изменений в закономерностях макроэкономических пропорций.

Как было указано выше, в процессе реализации заданной программы управления может при необходимости быть осуществлена коррекция объекта. Основанием для такого управленческого решения является наблюдение за переходными характеристиками системы и их анализ по достижению ее целевого (прогнозного) состояния, т. е. блок 6 нашего структурно-логического представления.

Блок 6. Теоретическим базисом блока выступают законы развития экономических систем (законы «эластичности и непрерывности совершенствования»¹⁸). Главной методологической задачей на данном этапе является оценка уровня (значений, параметров) допустимых переходных характеристик системы.

В теории систем и теории управления [9] получили свое развитие следующие основные категории блока 6:

1) переходная характеристика системы. В теории систем она представляет реакцию динамической системы на приложенное к ней внешнее воздействие с момента начала этого воздействия до некоторого установившегося значения во временной области. Изучение переходных процессов – важный шаг в процессе анализа динамических свойств и качества рассматриваемой экономической системы;

2) корректирующее устройство – функциональный элемент системы регулирования по отклонению, обеспечивающий необходимые свойства этой системы, ее устойчивое и качественное действие. В экономике этот элемент получает свою практическую реализацию через соответствующий методический инструментарий по анализу экстремумов, точек бифуркаций и обоснованию мероприятий по их преодолению и (или) перерегулированию;

3) перерегулирование. Оно определяется величиной первого выброса (отношение разности максимального значения переходной характеристики и ее установившегося значения к величине установившегося значения). В случае если выбранный закон управления в полной мере не обеспечивает заданные показатели качества развития экономической системы, то необходимо ввести корректирующие звенья;

4) колебательность системы, которая характеризует склонность системы к колебаниям и определяется как модуль отношения амплитуд второго колебания к амплитудам первого колебания. Целью управленческого воздействия в данном аспекте является максимальное сглаживание колебаний;

5) время запаздывания (повторение входного сигнала точно по его форме и величине, но с некоторой задержкой (сдвигом) во времени). Это звено имеет большое значение для оценки устойчивости экономической системы и оценки ее реакции на воздействие. Причинами могут являться инертность экономической системы, цикличность экономики, необходимость переквалификации кадров и др.

Для наблюдения за переходными характеристиками системы и их анализа могут быть использованы различные показатели, являющиеся объективно обусловленными в контексте достижения заданных параметров развития и функционирования экономической системы: темпы роста показателей устойчивого развития экономики страны (ВВП, ВДС, ВНД, ВС, чистого кредитования и др.); различные структурные показатели (структуры выпуска, распределения первичных доходов, источников финансирования операций с капиталом и др.); количественные пропорции между макроэкономическими показателями; уровень инфляции и др. [12].

При анализе переходных характеристик национальной экономической системы должны быть приняты во внимание следующие аспекты:

1) сложность и динамичность экономической системы, которые объективно обуславливают необходимость прогнозной оценки и анализа всевозможных ситуаций, сопряженных с условно свободными и вынужденными движениями системы в многоальтернативных реальностях и связанной с ними сложностью выбора управленческого воздействия. Данный подход позволит, с одной стороны, своевременно

¹⁷Гонка Е. А. Статистика : учеб.-метод. комплекс. Минск : Гос. учреждение образования «Институт бизнеса и менеджмента технологий» Белорус. гос. ун-та, 2013. С. 136.

¹⁸Гагулина Н. Л. Макроэкономика : учебник. СПб. : Росс. гос. гидрометеоролог. ун-т, 2015. С. 23.

выявить проблемы функционирования системы, оптимизировать виды управленческого воздействия и, как следствие, обеспечить гибкость реакции системы на различные виды воздействий, а с другой стороны, реализовать инструменты системы адаптивного управления;

2) необходимость базирования корректирующего методического инструментария как инструмента системы перерегулирования на выполнении краевых условий функционирования системы в заданном временном промежутке и на выполнении соответствующей ему целевой функции управления. Практическое применение указанного методического инструментария может базироваться как на параллельном, так и на последовательном взаимодействии (соединении) корректирующих методов (инструментов) и объекта управления;

3) результаты оценки колебательности и возможного перерегулирования системы;

4) объективность оценки результативности мер по регулированию и перерегулированию, которые должны привести к желаемому экономическому росту и соответствующим положительным экономическим последствиям (например, «повышение производительности и интенсивности труда, фондовооруженности, улучшение качества рабочей силы, совершенствование технологии и организации производства»¹⁹) и социальным последствиям (например, «рост уровня доходов различных слоев населения, улучшение качества потребления за счет совершенствования количества и структуры национального продукта, что отражается в общем увеличении уровня жизни населения»²⁰).

Разработанное автором структурно-логическое представление о проблемах наблюдения за состоянием сложной открытой динамической многосвязной многопараметрической системы (национальной экономической системы) и анализа национальной экономической системы рассмотрено в виде определенного алгоритма, который является одним из базовых компонентов для построения эконометрических моделей управления макроэкономическими процессами, включающих три контура управления: 1) основной контур (заданное управляющее воздействие с объективной возможностью выбирать и менять цели функционирования, формировать резервы для компенсации отклонений в работе системы, соответствовать внешней среде, в том числе за счет формирования новых и устранения избыточных связей); 2) контур управления реакцией системы на внешнее воздействие (управление возмущениями); 3) адаптивный контур системы, определяющий устойчивость экономической системы к внутренним структурным изменениям и внешним динамическим воздействиям, включающий оценку экстремумов и точек бифуркации заданных социально-экономических параметров развития, а также аperiodических звеньев разного порядка.

Сформированный алгоритм наблюдения за состоянием экономической системы и его анализа нацелен на отражение объективных процессов в экономике, он позволит получать всестороннюю разноразмерную количественную и качественную информацию об ее характеристиках, свойствах, параметрах и реакциях на различные виды воздействий. Применение алгоритма даст возможность сформировать адаптивную систему управления национальной экономикой, включающую множество самостоятельных, но взаимосвязанных подсистем и позволяющую улучшить такие показатели работы системы, как скорость, точность, стабильность (надежность) даже в условиях неопределенности или изменения параметров (характеристик, свойств) системы. Данный подход также позволит повысить адаптивность национальной экономической системы как к изменяющимся характеристикам самой системы, так и к внешним условиям, в том числе за счет своевременной корректировки своих параметров, алгоритмов и структуры управления для достижения заданных целей и (или) поддержания оптимального режима работы системы, а также учесть основные сложности наблюдения за нелинейными и нестандартными системами и их анализа в приложении к макроэкономическим процессам за счет применения трех контуров управления.

Библиографические ссылки

1. Вериго АВ, У Ичжэ, Шпарун ДВ. Проблемы и направления классификации экономических систем. *Danish Scientific Journal*. 2024;85:22–36. DOI: 10.5281/zenodo.12580931.
2. Калинин ВН. *Теоретические основы системных исследований: краткий авторский курс*. Санкт-Петербург: Военно-космическая академия имени А. Ф. Можайского; 2013. 278 с.
3. Бесекерский ВА, Попов ЕП. *Теория систем автоматического управления*. Санкт-Петербург: Профессия; 2003. 752 с.
4. Бородин ЕМ, Бородин КН. Системный анализ и принятие решений в условиях неопределенности [Интернет]. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. 2015;13:3766–3770 [прочитано 20 августа 2025 г.]. Доступно по: <http://e-koncept.ru/2015/85754.htm>.

¹⁹Макроэкономика : учеб. пособие / М. И. Ноздрин-Плотницкий [и др.] ; под ред. М. И. Ноздрина-Плотницкого. Минск : Амалфея : Мисанта, 2012. С. 93.

²⁰Там же.

5. Добронеев БС, Попова ОА. *Численный вероятностный анализ неопределенных данных*. Красноярск: Сибирский федеральный университет; 2014. 166 с. EDN: TUKXIT.
6. Власов АП. Методы оценки теневой экономики. *Национальная безопасность*. 2015;3:417–426. DOI: 10.7256/2073-8560.2015.3.15154.
7. Фольк ОВ, Ивашкин ИФ. К вопросу о критериях отличия экономического явления от процесса на основе методологической культуры. *Вестник АПК Ставрополя*: 2017;1:172–175. EDN: YNKXMH.
8. Вериге АВ, Шпарун ДВ. Проблема построения исследовательской модели «экономическая система государства – среда». *Банкаўскі веснік*. 2024;9:44–52. EDN: VSBRNA.
9. Вериге АВ. Исследование проблемы анализа свойств экономической системы государства. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2024;139:22–28. DOI: 10.5281/zenodo.13617663.
10. Verigo A. Main problems of system studies of the state economy. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2025;162:17–21. DOI: 10.5281/zenodo.16875587.
11. Вериге АВ. Теоретические аспекты наблюдения национальной экономической системы как основы моделирования экономических процессов. В: Берченко НГ, редактор. *Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития. Материалы XXV Международной научной конференции; 17–18 октября 2024 г.; Минск, Беларусь. Том 3*. Минск: Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь; 2024. с. 241–242.

Статья поступила в редколлегию 30.08.2025.
Received by editorial board 30.08.2025.