

## МОДЕЛИРОВАНИЕ НАРРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

А.Г. Давтян<sup>1</sup>

agvs@mail.ru

О.А. Шабалина<sup>2</sup>

o.a.shabalina@gmail.com

Н.П. Садовникова<sup>2</sup>

npsn1@yandex.ru

Д.С. Парыгин<sup>2</sup>

dparygin@gmail.com

<sup>1</sup>МФТИ, Долгопрудный, Московская обл., Российская Федерация

<sup>2</sup>ВолГТУ, Волгоград, Российская Федерация

---

### Аннотация

Рассмотрены подходы к моделированию процесса управления в социально-экономических системах. Предложена модель управления, в которой целеполагание рассматривается как динамический процесс, формирующий управляемое развитие социально-экономической системы на всех этапах ее жизненного цикла; под целедостижением понимается деятельность субъектов и объектов управления по достижению заданной генеральной цели в условиях динамически формируемого пространства целей. Управление моделируется как компромисс целеполагания и целедостижения, конечной целью которого является обеспечение существования системы и исполнение ее миссии, назначенной окружением системы. Исполнение миссии системы в условиях ее непрерывного взаимодействия с окружением требует непрерывного сбора и обработки данных о текущем состоянии системы и ее окружении, постоянного мониторинга, анализа информационных потоков как носителей информации, необходимой для принятия оперативных и обоснованных управленческих решений. Социально-экономические системы, которые обладают вычислительными ресурсами, обеспечивающими управление информационными потоками, рассмотрены как киберсоциальные системы. Процесс управления в социально-экономических системах рассматривается в контексте нарративной практики, соответственно, в рамках модели нарративного управления поведение человека как субъекта и объекта управления в социально-экономической системе принципиально не моделируется.

### Ключевые слова

*Социально-экономическая система, управление, целеполагание, целедостижение, нарративное управление, киберсоциальная система, программный комплекс поддержки управления*

Для поддержки этапов управления, допускающих формализацию и обоснованную интерпретацию в терминах реальной моделируемой системы, предложены математические модели. Приведена архитектура программного комплекса поддержки нарративного управления, в котором реализованы предложенные модели

Поступила 12.04.2021

Принята 05.06.2021

© Автор(ы), 2022

---

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант РФФИ № 20-07-00250-а)*

**Введение.** Благополучие общества в большой степени зависит от деятельности социально-экономических систем (СЭС), организуемых обществом для удовлетворения своих потребностей. Для достижения результатов деятельности СЭС, востребованных обществом, процессами функционирования системы требуется управлять. Невозможность проведения натуральных экспериментов с реальными СЭС приводит к необходимости моделирования процессов управления системой, позволяющего принимать решения по выбору как целей, так и эффективных стратегий управления.

Согласно классическим положениям теории управления, целеполагание принято рассматривать как функцию управления, реализуемую на первом этапе организации деятельности СЭС и направленную на достижение генеральной цели управления [1–4]. Результаты целеполагания принято представлять в виде моделей целей, отражающих состав целей, их характеристик и взаимосвязей, вид которых определяется типом и назначением модели [5, 6]. На следующем этапе организации деятельности системы разрабатывают стратегии достижения целей, определяемых моделью целей [7–9]. При этом подразумевают, что в процессе развития системы сформированная структура целей не изменяется и задача управления формулируется как задача организации деятельности по обеспечению достижения целей. Для моделирования целедостижения применяют различные количественные и качественные методы моделирования [10–14]. Существующие модели целедостижения основаны на предположении о конечности и принципиальной достижимости цели и априорном существовании стратегий ее достижения.

В соответствии с классическими положениями теории управления целеполагание и целедостижение рассматривают как два последовательных этапа управления СЭС. Модели процесса управления системой включают в себя самостоятельные модели целеполагания и целедостижения, предназначенные для поддержки соответствующих этапов управления в СЭС.

Технический, а за ним и информационный взрыв, произошедший в обществе, создал тотальное мировое информационное пространство. Всеобъемлющие изменения в обществе, вызванные влиянием информационного пространства, в которое неизбежно погружена каждая СЭС, привели к качественному изменению роли информации в задачах управления в таких системах. В условиях естественного эволюционирования СЭС, погруженной в информационное пространство, необходимы переосмысление процессов целеполагания и целедостижения как основных компонентов в системе управления СЭС в новом контексте и разработка новых подходов к моделированию процесса управления в СЭС в соответствии с новыми условиями их функционирования.

**Материалы и методы решения задач, принятые допущения.** Организация управления в СЭС, непрерывно взаимодействующей с информационным окружением, требует непрерывного мониторинга состояния системы и динамики ее развития и, соответственно, обуславливает необходимость доопределять/переопределять цели в процессе развития системы. В таком случае целеполагание должно включать в себя построение исходной модели целей управления системой и ее динамическое обновление (модификацию) в соответствии с действиями, реализуемыми как субъектами, так и объектами управления с учетом текущего состояния системы и ее окружения.

Авторами в [15–17] предложена модель целей, отражающая текущее состояние управляемой системы и образующая динамичное структурно-упорядоченное пространство. Для моделирования пространства целей применены методы универсальной алгебры, что позволяет формировать и динамически модифицировать пространство, а также исчислять динамику их достижения на пространстве в заданной структурной связности. Целеполагание рассмотрено как непрерывный процесс, под целедостижением понимается деятельность субъектов и объектов управления по достижению генеральной цели в условиях динамически формируемого пространства целей [18]. Процессы целеполагания и целедостижения динамически взаимодействуют и взаимоопределяют друг друга, и таким образом обеспечивают управляемое развитие системы на всех этапах ее жизненного цикла.

В таком понимании генеральная цель порождает нарастающую множественность целей, достижение которых определяет успешность реализации миссии СЭС в обществе, т. е. генеральная цель соотносится не со временем ее достижения, а со временем существования системы. Миссию представляют как индуктивный предел динамически развивающегося пространства

целей. Носителем миссии является человек, который несет ответственность за разработку стратегии управления, при этом именно за человеком остается «последнее слово» в принятии управленческих решений.

Проблема формирования стратегий достижения целей управления — ключевая проблема в организации управления в СЭС. В СЭС не существует способов определить, приведет ли к достижению выбранной цели выбранная стратегия управления или нет. Априорно известных «правильных» стратегий не существует, а есть только вера человека в достижимость цели на основе выбираемой им стратегии, определяемой его предшествующим опытом, мерой ответственности и компетентности [19, 20]. Выбираемая человеком стратегия управления определяет не только будущее состояние системы, но и само существование системы в будущем. Таким образом, будущее системы присутствует в понимании человека в настоящем в виде нарратива, т. е. «инструкции по созданию будущего в настоящем». Такое понимание «устройства» и поведения системы позволяет применить к организации управления такими системами нарративный подход (narrative approach), основанный на субъективности любой стратегии управления, выбираемой человеком, и его ответственности за ее реализацию [21–23].

Исполнение миссии СЭС как единства целеполагания и целедостижения требует непрерывного сбора и обработки данных о текущем состоянии системы и ее окружения, постоянного мониторинга и анализа информационных потоков, которые являются носителями информации, необходимой для принятия оперативных и обоснованных управленческих решений. В доинформационную эпоху поддерживался компромисс между объемами данных, хранимыми на бумажных носителях, и способностью человека обрабатывать эти данные и принимать управленческие решения на основе их анализа. Возможности современных информационных технологий привели к многократному увеличению объемов данных, доступных человеку. В настоящее время интенсивность информационных потоков существенно превосходит возможности человека выбирать и анализировать данные, необходимые для обеспечения устойчивого развития системы, из окружающего его информационного шума. Успешная организация управления СЭС в таких условиях возможна только при наличии вычислительных ресурсов и технологий, позволяющих осуществлять непрерывный сбор, обработку и анализ больших данных, необходимых для понимания системных процессов в СЭС. Вычислительные ресурсы должны быть интегрированы в СЭС на принципах кибернетики, определяющих способы управления информационными ресурсами в системе, и управление информационными

потоками должно быть подчинено целям СЭС. Таким образом организованная СЭС с кибернетической «вставкой» в свою структуру может быть определена как киберсоциальная система (КСС).

Понятие КСС появилось сравнительно недавно, и однозначное понимание этого термина еще не достигнуто. Так, в [24] КСС моделируется как киберсеть агентов, отслеживающих состояния людей в социальной сети, при этом каждый узел киберсети представляет агента, а ссылки — обмен информацией между агентами. Разработанная модель предназначена для решения NP-сложных задач оптимизации в социальных сетях. Категория КСС как результата взаимодействия СЭС с кибертехнологиями, обусловленного фундаментальными преобразованиями в широком спектре человеческой деятельности в условиях цифровых технологий, рассмотрена в [25]. Киберсоциальная система в [26, 27] выделена в новый класс СЭС как результат интеграции человеческих субъектов в киберфизические системы, моделирование таких систем предложено как объединение моделей социально-технических систем и поведения человека. Таким образом, обозначена новая категория СЭС — КСС, в которых непрерывное увеличение спонтанных потоков информации приводит к постепенному замещению реальной системы ее виртуальным представлением в киберпространстве, управление системой замещается управлением ее информационным образом на основе принципов кибернетики.

Интеграция кибернетических принципов как общих принципов выводимости последующего состояния системы из предыдущего в управление СЭС позволяет принимать управленческие решения на основе анализа информационных потоков, определяющих динамику взаимодействия системы с окружением, и рассматривать СЭС как КСС (рис. 1).

Недостижимость в процессе управления КСС той или иной поставленной цели не означает, что кибернетические принципы не работают. Кибернетика сама по себе не отвечает за формирование целей. Задача кибернетики — формирование и управление информационными потоками для достижения поставленной цели управления системой. Управление в любой СЭС осуществляет человек, и конечной целью управления является обеспечение существования системы и исполнение ее миссии, назначенной окружением системы.

*Научная новизна исследования* состоит в том, что авторами предложена концепция нарративного управления в СЭС, основанная на двойственности процессов целеполагания и целедостижения, немоделируемых компетенциях и ответственностях человека как субъекта и объекта управления, организации процесса управления на принципах киберне-

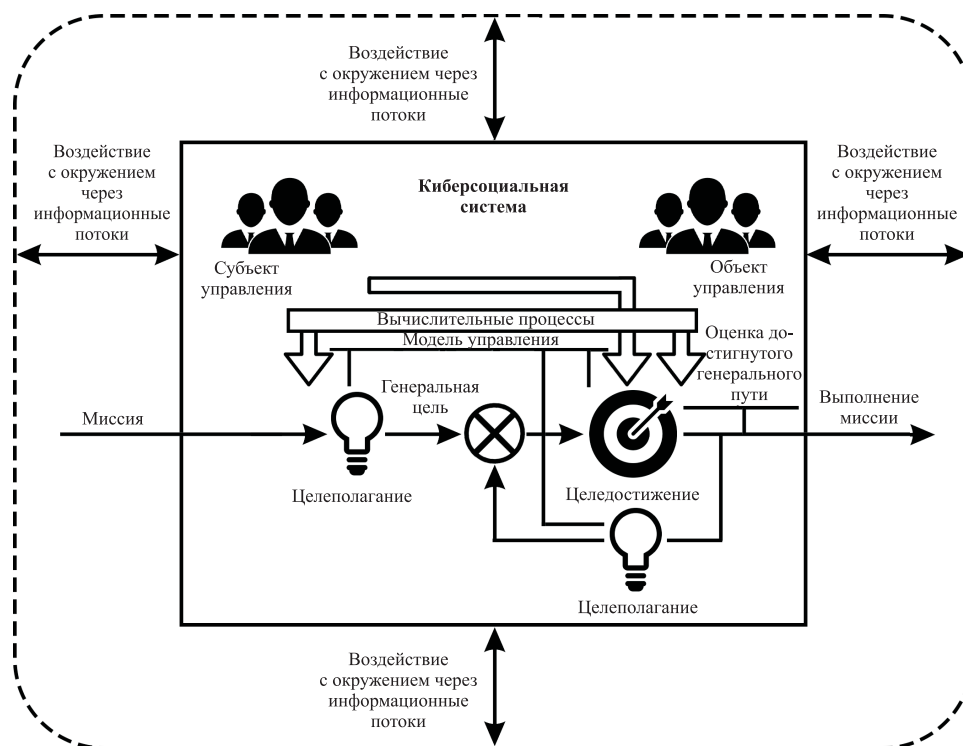


Рис. 1. Схема управления в КСС

тики. Для поддержки этапов нарративного управления, допускающих формализацию и обоснованную интерпретацию в терминах реальной моделируемой системы (построение и модификация пространства целей, поиск доступных целей, оценка достижимости и достигнутоности цели), разработаны соответствующие математические модели [28]. Математические модели реализованы в программном комплексе, архитектура которого приведена на рис. 2.

**Обсуждение полученных результатов.** Предложенная концепция управления в СЭС обеспечивает возможность мониторинга и сохранения наблюдаемости и управляемости системы в процессе ее функционирования с учетом ее возможных состояний, приводящих к изменениям пространства целей. Интеграция принципов кибернетики в управление в СЭС позволяет на основе целеполагания определять форму целедостижения, т. е. порядок и вид действий, определенные соответствующими целями. Нарративность как способ организации управления снимает проблему недостижимости целей, но обеспечивает необходимость существования СЭС через ее интегрируемость в процесс развития общества. Таким образом, КСС реализует модель нарративного управления [29],

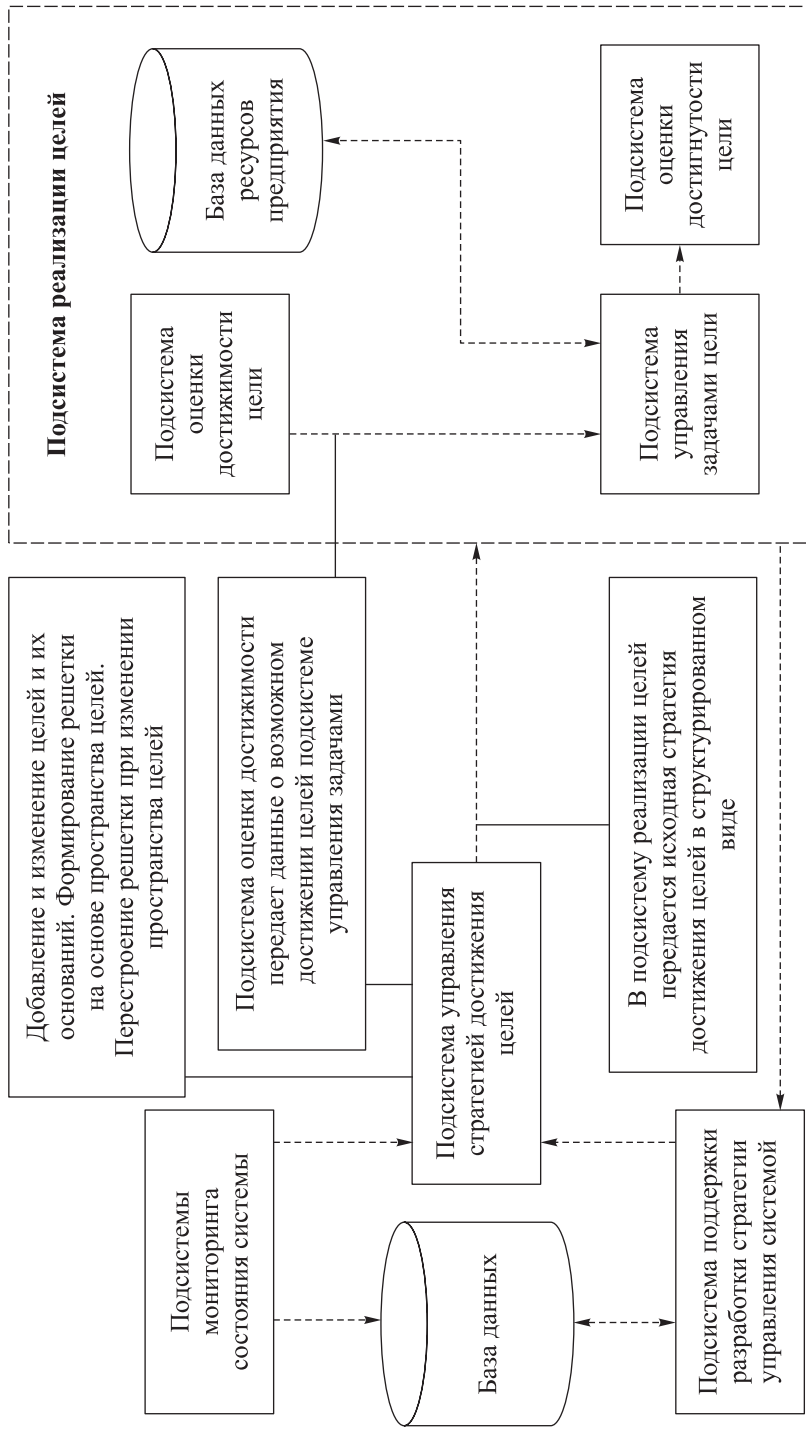


Рис. 2. Архитектура программного комплекса поддержки нарративного управления



в которой поведение людей как субъектов и объектов управления не подлежит моделированию и ответственность за действия участников процесса управления лежит на самих участниках. Результаты их действий, приводящие к невозможности достижения цели, компенсируют за счет модификации пространства целей без потери его структурной связности как необходимого условия существования системы.

**Заключение.** Предложена модель управления в СЭС, основанная на двойственности процессов целеполагания и целедостижения, динамически взаимодействующих и взаимоопределяющих друг друга. В рамках предложенной модели целеполагание реализовано как нарративная практика, т. е. способ представления человеком будущего в терминах настоящего, а целедостижение — как действия, выполняемые человеком в настоящем, определяемые еще несостоявшимся будущим. Соответственно поведение человека как субъекта и объекта управления не моделируется, и ответственность за действия участников процесса управления лежит на участниках. Математическое моделирование применяют для поддержки тех этапов управления, в рамках которых применимы модели, допускающие обоснованную интерпретацию в терминах реальной моделируемой системы. Нарративность как способ организации управления снимает проблему недостижимости целей управления, но обеспечивает необходимость существования СЭС через ее интегрируемость в процесс развития общества. Таким образом, предложенная модель применима для поддержки управления в реальных СЭС. Внедрение разработанного программного комплекса поддержки нарративного управления планируется для решения задач развития комфортной городской среды [30] и жилищной политики муниципалитетов [31].

В рамках дальнейших исследований предполагается разработка принципов моделирования информационных потоков как форм представления процессов целеполагания и целедостижения в контексте нарративного управления, что позволит моделировать СЭС как информационный фрагмент сетевого информационного пространства, образованного множественностью открытых взаимодействующих СЭС (организаций).

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Locke E.A., Latham G.P. New directions in goal-setting theory. *Curr. Dir. Psychol. Sci.*, 2006, vol. 15, no. 5, pp. 265–268.  
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2006.00449.x>
- [2] Eckhoff D.O., Weiss J. Goal setting: a concept analysis. *Nurs. Forum*, 2020, vol. 55, iss. 2, pp. 275–281. DOI: <https://doi.org/10.1111/nuf.12426>



- [3] Одинцова М.А. Целеполагание как одна из ключевых проблем стратегического менеджмента. *Экономический журнал*, 2016, № 41, с. 52–63.
- [4] Коржан О.Ю. Стратегическое целеполагание организации: теоретические подходы и практические проблемы. *Вестник Института экономики Российской академии наук*, 2017, № 2, с. 168–175.
- [5] Лукьянова Л.М. Целеполагание, анализ и синтез целей в сложных системах: модели и методы моделирования. *Известия Российской академии наук. Теория и системы управления*, 2007, № 5, с. 100–113.
- [6] Кушников В.А., Мурзин С.И. Разработка моделей целей управления сложными социальными и экономическими системами на основе знаковых орграфов. *Вестник СГТУ*, 2009, № 2 (43), с. 202–204.
- [7] Савченко Е.Ю., Белкин А.А. Целеобразование и целедостижение в организациях. *Научно-практические исследования*, 2017, № 7, с. 179–182.
- [8] Власова Е.М. Целеполагание и целедостижение — сущностные характеристики деятельностного процесса. *Россия и АТР*, 2002, № 3, с. 102–111.
- [9] Cholvy L., de Costa Pereira C. Usefulness of information for goal achievement. In: Baldoni M., Dastani M., Liao B., Sakurai Y., Zalila Wenkstern R. (eds). *PRIMA 2019: Principles and Practice of Multi-Agent Systems. PRIMA 2019. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 11873. Cham, Springer, 2019, pp. 123–137.  
DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-33792-6\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-33792-6_8)
- [10] Neogy S.K., Bapat R.B., Das A.K., et al. Optimization models with economic and game theoretic applications. *Ann. Oper. Res.*, 2016, vol. 243, pp. 1–3.  
DOI: <https://doi.org/10.1007/s10479-016-2250-0>
- [11] Farooqui A.D., Niazi M.A. Game theory models for communication between agents: a review. *Complex Adapt. Syst. Model.*, 2016, vol. 4, pp. 13–26.  
DOI: <https://doi.org/10.1186/s40294-016-0026-7>
- [12] Sabegh M.H.Z., Mirzazadeh A., Maass E.C., et al. A mathematical model and optimization of total production cost and quality for a deteriorating production process. *Cogent Math.*, 2016, vol. 3, iss. 1, pp. 75–88.  
DOI: <https://doi.org/10.1080/23311835.2016.1264175>
- [13] Subramanian A.S.R., Gundersen T., Adams T.A. Modeling and simulation of energy systems. A review. *Processes*, 2018, vol. 6, iss. 12, pp. 238–248.  
DOI: <https://doi.org/10.3390/pr6120238>
- [14] Quang L.A., Jung N., Cho E.S., et al. Agent-based models in social physics. *J. Korean Phys. Soc.*, 2018, vol. 72, no. 11, pp. 1272–1280.  
DOI: <https://doi.org/10.3938/jkps.72.1272>
- [15] Shabalina O.A., Yerkin D., Davtian A., et al. Lattice-theoretical approach to modeling naturally ordered structures. *Proc. III Int. Sci. Conf. Information Technologies in Science, Management, Social Sphere and Medicine*, 2016, pp. 158–161.  
DOI: <https://dx.doi.org/10.2991/itsmssm-16.2016.85>
- [16] Еркин Д.А., Шабалина О.А. Декларативное описание структурных моделей систем. *Известия Волгоградского государственного технического университета*, 2016, № 3, с. 36–40.

- [17] Давтян А.Г., Шабалина О.А., Садовникова Н.П. и др. Динамическое целеполагание в социально-экономических системах. *Вестник компьютерных и информационных технологий*, 2016, № 11, с. 46–53.  
DOI: <https://doi.org/10.14489/vkit.2016.11.pp.046-053>
- [18] Давтян А.Г., Шабалина О.А., Садовникова Н.П. и др. Моделирование целеполагания и целедостижения в социально-экономических системах. *Сб. тр. XXXIII Междунар. науч. конф. ММТТ. Саратов, СГТУ*, 2020, т. 12-2, с. 24–29.
- [19] Шабалина О.А., Давтян А.Г., Садовникова Н.П. Генезис нарративности управления социальными системами. *Сб. тр. XLIV Междунар. конф. «Информационные технологии в науке, образовании и управлении»*. М., МИНИТ, 2016, с. 158–160.
- [20] Шабалина О.А., Давтян А.Г., Садовникова Н.П. и др. Управление в социально-экономических системах: оптимальность или нарратив? *Сб. тр. IV Междунар. конф. «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине»*. Ч. 1. Томск, ТПУ, 2017, с. 435–438.
- [21] Давтян А.Г., Шабалина О.А., Садовникова Н.П. и др. Нарративный подход к управлению социально-экономическими системами в динамическом пространстве целей. *Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии*, 2017, № 2, с. 47–58.
- [22] Shabalina O., Davtian A., Sadovnikova N., et al. Narrative-based management in socio-economic systems. *Proc. Int. Conf. on ICT, Society and Human Beings*, 2017, pp. 73–79.
- [23] Давтян А.Г., Шабалина О.А., Садовникова Н.П. Нарратив и экзистенция как принципы управления в социально-экономической системе. *Информационные технологии в науке, образовании и управлении*, 2017, № 2, с. 62–66.
- [24] Doostmohammadian M., Rabiee H.R., Khan U.A. Cyber-social systems: modeling, inference, and optimal design. *IEEE Syst. J.*, 2020, vol. 14, iss. 1, pp. 73–83.  
DOI: <https://doi.org/10.1109/JSYST.2019.2900027>
- [25] Stanford: The Cyber Policy Center. URL: <https://cyber.fsi.stanford.edu> (дата обращения: 30.05.2020).
- [26] Perno J., Probst C.W. Behavioural profiling in cyber-social systems. In: Tryfonas T. (eds). *Human Aspects of Information Security, Privacy and Trust. HAS 2017. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 10292. Cham, Springer, pp. 507–517.  
DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-58460-7\\_35](https://doi.org/10.1007/978-3-319-58460-7_35)
- [27] Hahanov V., Soklakova T., Hahanova A., et al. Cyber social computing. In: *Cyber Physical Computing for Iot-Driven Services*. Springer International Publishing, 2018, pp. 233–250.
- [28] Шабалина О.А., Садовникова Н.П., Парыгин Д.С. и др. Система поддержки нарративного управления в социально-экономических системах. *Инженерный вестник Дона*, 2019, № 1.  
URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5483>
- [29] Davtian A.G., Shabalina O.A., Sadovnikova N.P., et al. Cyber-social system as a model of narrative management. In: *Studies in Systems, Decision and Control*. Springer, 2021, pp. 3–14.

[30] Anokhin A., Burov S., Parygin D., et al. Development of scenarios for modeling the behavior of people in an urban environment. In: *Studies in Systems, Decision and Control*. Springer, 2021, pp. 103–114.

[31] Savina O.V., Sadovnikova N.P., Parygin D.S., et al. Decision-making support for municipal property management. *Proc. FRED*, 2019, vol. 113, pp. 346–349.

DOI: <https://doi.org/10.2991/fred-19.2020.70>

**Давтян Александр Георгиевич** — канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики и математических методов в физике МФТИ (Российская Федерация, 141701, Московская обл., Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9).

**Шабалина Ольга Аркадьевна** — канд. техн. наук, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» ВолГТУ (Российская Федерация, 400005, Волгоград, пр-т Ленина, д. 28).

**Садовникова Наталья Петровна** — д-р техн. наук, профессор кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» ВолГТУ (Российская Федерация, 400005, Волгоград, пр-т Ленина, д. 28).

**Парыгин Данила Сергеевич** — канд. техн. наук, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» ВолГТУ (Российская Федерация, 400005, Волгоград, пр-т Ленина, д. 28).

**Просьба ссылаться на эту статью следующим образом:**

Давтян А.Г., Шабалина О.А., Садовникова Н.П. и др. Моделирование нарративного управления в социально-экономических системах. *Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Приборостроение*, 2022, № 1 (138), с. 85–99.

DOI: <https://doi.org/10.18698/0236-3933-2022-1-85-99>

**MODELING NARRATIVE MANAGEMENT  
IN SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS**

A.G. Davtian<sup>1</sup>

agvs@mail.ru

O.A. Shabalina<sup>2</sup>

o.a.shabalina@gmail.com

N.P. Sadovnikova<sup>2</sup>

npsn1@yandex.ru

D.S. Parygin<sup>2</sup>

dparygin@gmail.com

<sup>1</sup> **Moscow Institute of Physics and Technology, Dolgoprudny,  
Moscow Region, Russian Federation**

<sup>2</sup> **Volgograd State Technical University, Volgograd, Russian Federation**

---

**Abstract**

The article considers approaches to modeling management process in socio-economic systems. A management model is proposed, in which goal-setting is considered as a dynamic process that forms the controlled development of a socio-economic system at all stages of its life cycle. Goal achievement is understood as the

**Keywords**

*Socio-economic system, management, goal-setting, goal achievement, narrative management, cyber-social system, management support system*

activity of management process participants for achieving a given general goal in a dynamically formed goal space. Management is modeled as a trade-off between goal setting and goal achievement, the ultimate goal of which is ensuring the existence of the system and the fulfillment of its mission, assigned by the system environment. The fulfillment of the system mission in the context of its continuous interaction with the environment requires continuous collecting and processing data on the current state of the system and its environment, constant monitoring, analysing information flows as information carriers necessary for making prompt and informed management decisions. Socio-economic systems having computing resources that ensure the management of information flows are considered as cyber-social systems. The management process in socio-economic systems is considered in terms of narrative practice, therefore, within the framework of the narrative management model, human behavior as a subject and object of management in a socio-economic system is not modeled fundamentally. Mathematical models allowing formalization and reasonable interpretation in terms of a real simulated system are proposed to support the management stages. The architecture of the software package for supporting narrative management is given, in which the proposed models are implemented

Received 12.04.2021

Accepted 05.06.2021

© Author(s), 2022

---

*The study was supported by the Russian Foundation for Basic Research (grant RFBR 20-07-00250-a)*

## REFERENCES

- [1] Locke E.A., Latham G.P. New directions in goal-setting theory. *Curr. Dir. Psychol. Sci.*, 2006, vol. 15, no. 5, pp. 265–268.  
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2006.00449.x>
- [2] Eckhoff D.O., Weiss J. Goal setting: a concept analysis. *Nurs. Forum*, 2020, vol. 55, iss. 2, pp. 275–281. DOI: <https://doi.org/10.1111/nuf.12426>
- [3] Odintsova M.A. Goal-setting as a key problem of strategic management. *Ekonomicheskiy zhurnal*, 2016, no. 41, pp. 52–63 (in Russ.).
- [4] Korzhan O.Yu. Organisation's strategic targeting: theoretical approaches and practical tasks. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossiyskoy akademii nauk* [The Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences], 2017, no. 2, pp. 168–175 (in Russ.).

- [5] Luk'yanova L.M. Goal setting, analysis, and synthesis of goals in complex systems: models and modeling methods. *Izvestiya Rossiyskoy akademii nauk. Teoriya i sistemy upravleniya* [Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Control Theory and Systems], 2007, no. 5, pp. 100–113 (in Russ.).
- [6] Kushnikov V.A., Murzin S.I. Working out of models of the purposes of management by difficult social and economic systems on the basis of sign graphs. *Vestnik SGTU* [Vestnik Saratov State Technical University], 2009, no. 2 (43), pp. 202–204 (in Russ.).
- [7] Savchenko E.Yu., Belkin A.A. Goal setting and goal achievement in organizations. *Nauchno-prakticheskie issledovaniya*, 2017, no. 7, pp. 179–182 (in Russ.).
- [8] Vlasova E.M. Purpose-designation and purpose achievement. *Rossiia i ATR* [Russia and the Pacific], 2002, no. 3, pp. 102–111 (in Russ.).
- [9] Cholvy L., de Costa Pereira C. Usefulness of information for goal achievement. In: Baldoni M., Dastani M., Liao B., Sakurai Y., Zalila Wenkstern R. (eds). *PRIMA 2019: Principles and Practice of Multi-Agent Systems. PRIMA 2019. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 11873. Cham, Springer, 2019, pp. 123–137.  
DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-33792-6\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-33792-6_8)
- [10] Neogy S.K., Bapat R.B., Das A.K., et al. Optimization models with economic and game theoretic applications. *Ann. Oper. Res.*, 2016, vol. 243, pp. 1–3.  
DOI: <https://doi.org/10.1007/s10479-016-2250-0>
- [11] Farooqui A.D., Niazi M.A. Game theory models for communication between agents: a review. *Complex Adapt. Syst. Model.*, 2016, vol. 4, pp. 13–26.  
DOI: <https://doi.org/10.1186/s40294-016-0026-7>
- [12] Sabegh M.H.Z., Mirzazadeh A., Maass E.C., et al. A mathematical model and optimization of total production cost and quality for a deteriorating production process. *Cogent Math.*, 2016, vol. 3, iss. 1, pp. 75–88.  
DOI: <https://doi.org/10.1080/23311835.2016.1264175>
- [13] Subramanian A.S.R., Gundersen T., Adams T.A. Modeling and simulation of energy systems. A review. *Processes*, 2018, vol. 6, iss. 12, pp. 238–248.  
DOI: <https://doi.org/10.3390/pr6120238>
- [14] Quang L.A., Jung N., Cho E.S., et al. Agent-based models in social physics. *J. Korean Phys. Soc.*, 2018, vol. 72, no. 11, pp. 1272–1280.  
DOI: <https://doi.org/10.3938/jkps.72.1272>
- [15] Shabalina O.A., Yerkin D., Davtian A., et al. Lattice-theoretical approach to modeling naturally ordered structures. *Proc. III Int. Sci. Conf. Information Technologies in Science, Management, Social Sphere and Medicine*, 2016, pp. 158–161.  
DOI: <https://dx.doi.org/10.2991/itsmssm-16.2016.85>
- [16] Erkin D.A., Shabalina O.A. Declarative markup of systems structural models. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Izvestia Volgograd State Technical University], 2016, no. 3, pp. 36–40 (in Russ.).
- [17] Davtian A.G., Shabalina O.A., Sadovnikova N.P., et al. Dynamic goal setting in socio-economic systems. *Vestnik komp'yuternykh i informatsionnykh tekhnologiy* [Herald of Computer and Information Technologies], 2016, no. 11, pp. 46–53 (in Russ.).  
DOI: <https://doi.org/10.14489/vkit.2016.11.pp.046-053>



- [18] Davtian A.G., Shabalina O.A., Sadovnikova N.P., et al. [Modeling of goal setting and goal achievement in socio-economic systems management]. *Sb. tr. XXXIII Mezhdunar. nauch. konf. MMTT* [Proc. XXXIII MMTT Int. Sci. Conf.]. Saratov, SGTU, 2020, vol. 12-2, pp. 24–29 (in Russ.).
- [19] Shabalina O.A., Davtian A.G., Sadovnikova N.P. [Genesis of narrative of social systems management]. *Sb. tr. XLIV Mezhdunar. konf. "Informatsionnye tekhnologii v nauke, obrazovanii i upravlenii"* [Proc. XLIV Int. Conf. "Information Technologies in Science, Education and Management"]. Moscow, MINIT Publ., 2016, pp. 158–160 (in Russ.).
- [20] Shabalina O.A., Davtian A.G., Sadovnikova N.P., et al. Management in socio-economic systems: narrative vs optimality? *Sb. tr. IV Mezhdunar. konf. "Informatsionnye tekhnologii v nauke, upravlenii, sotsial'noy sfere i meditsine". Ch. 1* [Proc. IV Int. Conf. Information Technologies in Science, Education and Management]. Tomsk, TPU Publ., 2017, pp. 435–438 (in Russ.).
- [21] Davtian A.G., Shabalina O.A., Sadovnikova N.P., et al. A narrative approach to social systems management in a dynamic goal space. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [The Caspian Journal: Management and High Technologies], 2017, no. 2, pp. 47–58 (in Russ.).
- [22] Shabalina O., Davtian A., Sadovnikova N., et al. Narrative-based management in socio-economic systems. *Proc. Int. Conf. on ICT, Society and Human Beings*, 2017, pp. 73–79.
- [23] Davtian A.G., Shabalina O.A., Sadovnikova N.P. Narrative and existence as principles of management in the socio-economic system. *Informatsionnye tekhnologii v nauke, obrazovanii i upravlenii*, 2017, no. 2, pp. 62–66 (in Russ.).
- [24] Doostmohammadian M., Rabiee H.R., Khan U.A. Cyber-social systems: modeling, inference, and optimal design. *IEEE Syst. J.*, 2020, vol. 14, iss. 1, pp. 73–83.  
DOI: <https://doi.org/10.1109/JSYST.2019.2900027>
- [25] Stanford: The Cyber Policy Center. Available at: <https://cyber.fsi.stanford.edu> (accessed: 30.05.2020).
- [26] Perno J., Probst C.W. Behavioural profiling in cyber-social systems. In: Tryfonas T. (eds). *Human Aspects of Information Security, Privacy and Trust. HAS 2017. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 10292. Cham, Springer, pp. 507–517.  
DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-58460-7\\_35](https://doi.org/10.1007/978-3-319-58460-7_35)
- [27] Hahanov V., Soklakova T., Hahanova A., et al. Cyber social computing. In: *Cyber Physical Computing for IoT-Driven Services*. Springer International Publishing, 2018, pp. 233–250.
- [28] Shabalina O.A., Sadovnikova N.P., Parygin D.S., et al. Support system for narrative management in socio-economic systems. *Inzhenernyy vestnik Dona* [Engineering Journal of Don], 2019, no. 1 (in Russ.).  
Available at: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5483>
- [29] Davtian A.G., Shabalina O.A., Sadovnikova N.P., et al. Cyber-social system as a model of narrative management. In: *Studies in Systems, Decision and Control*. Springer, 2021, pp. 3–14.

[30] Anokhin A., Burov S., Parygin D., et al. Development of scenarios for modeling the behavior of people in an urban environment. In: *Studies in Systems, Decision and Control*. Springer, 2021, pp. 103–114.

[31] Savina O.V., Sadovnikova N.P., Parygin D.S., et al. Decision-making support for municipal property management. *Proc. FRED*, 2019, vol. 113, pp. 346–349.

DOI: <https://doi.org/10.2991/fred-19.2020.70>

**Davtian A.G.** — Cand. Sc. (Phys.-Math.), Assoc. Professor, Department of Mathematics and Mathematical Methods in Physics, Moscow Institute of Physics and Technology (Institutsky per. 9, Dolgoprudny, Moscow Region, 141701 Russian Federation).

**Shabalina O.A.** — Cand. Sc. (Eng.), Assoc. Professor, Department of Computer-Aided and Search Engine Design Systems, Volgograd State Technical University (Lenina prospekt 28, Volgograd, 400005 Russian Federation).

**Sadovnikova N.P.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Department of Computer-Aided and Search Engine Design Systems, Volgograd State Technical University (Lenina prospekt 28, Volgograd, 400005 Russian Federation).

**Parygin D.S.** — Cand. Sc. (Eng.), Assoc. Professor, Department of Computer-Aided and Search Engine Design Systems, Volgograd State Technical University (Lenina prospekt 28, Volgograd, 400005 Russian Federation).

**Please cite this article in English as:**

Davtian A.G., Shabalina O.A., Sadovnikova N.P., et al. Modeling narrative management in socio-economic systems. *Herald of the Bauman Moscow State Technical University, Series Instrument Engineering*, 2022, no. 1 (138), pp. 85–99 (in Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.18698/0236-3933-2022-1-85-99>