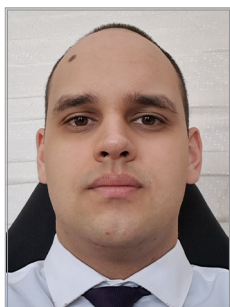


## ОРГАН ПУБЛИЧНОЙ ВЛАСТИ КАК КИБЕРФИЗИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Александр Мирский\*

DOI 10.24833/2073-8420-2026-2-79-114-122



**Введение.** В статье рассматриваются характеристики органа публичной власти как киберфизической системы, а также вызовы, возникающие при рассмотрении развития органов публичной власти через данную перспективу. Автор анализирует вызовы, с которыми сталкиваются органы публичной власти, исходя из возможности и необходимости для органов власти не только нормативно, но и физически влиять на состояние общественно-экономической среды государства. В рамках исследования также описаны возможности, связанные с киберфизическим развитием органов публичной власти, и принципы управления, на основе которых представляется целесообразным планировать дальнейшую эволюцию органов публичной власти.

**Материалы и методы.** В ходе написания исследования применялась совокупность общенаучных, формально-логических методов (в т.ч. индуктивно-дедуктивный метод, методы познания и описания) и специальных методов (метод контент-анализа, структурно-функциональный анализ и др.).

**Результаты исследования.** Исследование показало наличие информационно-технических, кадровых и методологических вызовов в части обеспечения развития органов публичной власти как киберфизических систем. Несмотря на то, что органы публичной власти обладают признаками киберфизических систем, данное понятие в настоящий момент применяется только к производственным системам. Представляется, что рассмотрение органов публичной власти как киберфизических систем создаст предпосылки для обеспечения повышенного внимания к синхронизации уровней цифровой трансформации органов публичной власти и развитию механизмов управления.

**Обсуждение и заключение.** В результате исследования были предложены принципы, на основании которых могут быть модифицированы механизмы управления органов публичной власти для обеспечения их дальнейшей эволюции как киберфизических систем и для повышения эффективности их деятельности.

---

\* **Мирский Александр Максимович**, аспирант кафедры государственного управления МГИМО МИД России, Москва, Россия  
e-mail: mirskij.a@my.mgimo.ru  
ODCID ID: 0009-0004-0460-1986

## Введение

На современном этапе цифровые технологии начинают активно применяться для поддержки принятия управленческих решений в органах публичной власти, обеспечения их коммуникаций с внешними акторами и при выполнении установленных законом задач. Так, в распоряжении органов находится широкий спектр цифровых продуктов в диапазоне от автоматизированного рабочего места служащего до информационных систем специального и общего назначения. В результате происходит снижение количества задач, выполняемых непосредственно служащими, за счёт увеличения объёмов межмашинного взаимодействия. Автоматизация рутинных операций, запуск электронных сервисов для граждан, развитие возможностей по обработке данных в реальном времени и постоянному мониторингу работы цифровых систем, обеспечение интероперабельности государственных и частных систем [17. С. 159], а также всё более активное использование государственными органами «цифровых теней» и «цифровых двойников» [16. С. 263], позволяют заключить, что современный орган публичной власти обладает признаками киберфизической системы [4. С. 7].

Киберфизические системы широко применяются в промышленности, однако по мере внедрения технологий, способствующих воплощению концепции «умных городов», способность и необходимость влиять на состояние различного рода физических активов предсказуемым и единообразным способом становится важным атрибутом органов публичной власти [8. С. 57-59], что обуславливает необходимость обратить внимание на уже сформировавшиеся признаки киберфизических систем в органах публичной власти и сформулировать предложения относительно их дальнейшего развития в данном направлении. В настоящий момент органы публичной власти позиционируются как цифровая экосистема<sup>1</sup>, что демонстрирует передовой и осознанный подход к использованию цифровых технологий в целях государственного и муниципального управления, но оставляет пространство для неоднозначного толкования особенностей связанных с этим процессов.

Важной характеристикой экосистемы, в том числе цифровой, является отсутствие иерархической координации в системе [18. С. 7], что представляется невозможным и недопустимым в отношении системы органов публичной власти, что делает их позиционирование в качестве кибернетических систем более целесообразным. Вместе с тем, широкое применение цифровых технологий для целей государственного управления создаёт условия для представления объекта управления каждого органа публичной власти в системе трёх измерений, как единство человеческой, физической и информационной сред. В такой системе управленческие решения могут рассматриваться в контексте их влияния как на объект управления в целом, так и на каждую среду в отдельности. Признание способности органов публичной власти при помощи цифровых технологий оказывать целенаправленное влияние на физические объекты также указывает на киберфизическую природу современных органов публичной власти [4. С. 79].

Рассмотрение органов публичной власти в подобном ключе позволяет поставить вопросы о вызовах, проистекающих из протекающей в настоящий момент киберфизической трансформации органов публичной власти. Кроме того, представляется целесообразным рассмотреть, как организация управления в органах публичной власти на принципах кибернетики скажется на исполнении органами своих функций.

## Исследование

### *Вызовы для органа публичной власти как киберфизической системы*

Исходя из предположения о том, что современные органы публичной власти имеют киберфизическую природу, можно выделить ряд фундаментальных вызовов, решение которых во многом обусловит возможность решения прочих.

Один из фундаментальных вызовов является возникающая вследствие продолжающихся процессов цифровой трансформации необходимость работать не только с оцифрованными фактами и неупорядоченными массивами данных, генерируемых людьми, но и с кратно большими объёмами данных, генерируемыми информационными

<sup>1</sup> Правительство создаёт цифровую экосистему государства // Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации URL: <https://ac.gov.ru/news/page/pravitelstvo-sozdaet-cifrovuu-ekosistemu-gosudarstva-24395> (дата обращения: 23.12.2025).

системами, которые во многом не имеют человекочитаемой формы [1. С. 132]. Это порождает вызовы, связанные с управлением жизненным циклом этих данных в целях углубления понимания органами публичной власти процессов, происходящих в государстве, и расширения возможностей для прогнозирования последствий принятия решений. Принимая во внимание указанные вызовы, а также нарастающую тенденцию к переводу взаимодействия государства и граждан в цифровое пространство, всё более актуальным становится вопрос обеспечения безопасности персональных данных граждан и информационных систем государства [2. С. 106].

В современном обществе человек одновременно существует в физическом и виртуальном пространстве, причём эти пространства взаимно влияют друг на друга – степень владения человеком компьютерной техникой становится одним из базовых условий формирования его личности [6. С. 395]. Само понятие «личность» также приобретает цифровое измерение. Можно выделить следующие составляющие отражения личности человека в цифровом пространстве:

1. Информация в социальных сетях, добровольно размещаемая индивидами;
2. Цифровой отпечаток<sup>2</sup>, формирующий у информационных систем ассоциацию между устройствами и учётными записями индивида;
3. Цифровая идентичность, которая понимается как набор атрибутов и разрешений, связанных с учётной записью индивида в рамках той или иной информационной системы<sup>3</sup>;
4. Цифровой профиль гражданина, реализованный как элемент ЕСИА, содержащий фактически весь доступный государству объём данных о гражданине<sup>4</sup>.

Таким образом, каждый член общества обладает собственным «цифровым двойником» разной степени наполненности и так или иначе осуществляет действия, оставляющие одновременно след в физическом и цифровом пространствах.

В данном контексте стоит отметить также широкий спектр информации, собираемой органами власти о юридических и физических лицах как субъектах экономической деятельности. Поскольку деятельность одного и того же субъекта может регулироваться различными органами, важно обеспечить интероперабельность их систем, а также возможность одновременной коллективной работы над материалами, находящимися одновременно в ведении нескольких органов. Реализация подобного решения позволит более эффективно и оперативно осуществлять управление не только субъектами экономической деятельности, но и такими мегасистемами как «умный город» [8. С. 73-74].

Ещё одной фундаментальной проблемой является кадровый вопрос. В частности эта проблема выражается:

- 1) в дефиците кадров, недофинансировании, избыточной нагрузке на служащих, непрозрачности процессов профессионального и карьерного роста служащих [9. С. 291];
- 2) в недостатке средств на реализацию запланированных целей<sup>5,6</sup>;
- 3) в нехватке вычислительных мощностей для удовлетворения потребностей одновременно государственного и частного сектора<sup>7</sup>;
- 4) в подверженности порядка 49% государственных гражданских служащих синдрому эмоционального выгорания [15. С. 138], что негативно сказывается на их функциональности и способности работать с информацией.

<sup>2</sup> Что такое цифровой отпечаток // Энциклопедия «Касперского» URL: <https://encyclopedia.kaspersky.ru/glossary/fingerprint/> (дата обращения: 10.12.2025).

<sup>3</sup> Identity Based Authentication Whitepaper // 1Kosmos: Enterprise Identity Verification URL: <https://www.1kosmos.com/insights/whitepapers/identity-based-authentication/> (дата обращения: 11.12.2025).

<sup>4</sup> Постановление Правительства РФ от 03.06.2019 N 710 «О проведении эксперимента по повышению качества и связанности данных, содержащихся в государственных информационных ресурсах» // СПС «КонсультантПлюс», ст. 3

<sup>5</sup> Минфин подвел итоги исполнения федерального бюджета в 2024 году // Новости России и мира сегодня — последние новости на Коммерсантъ URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7445104> (дата обращения: 15.12.2025).

<sup>6</sup> Минфин заявил о проблемах с инвестициями в нацпроекты от компаний // РБК URL: <https://www.rbc.ru/economics/22/03/2023/641ac07d9a7947e1915eb29b> (дата обращения: 15.12.2025).

<sup>7</sup> ЦОДов в всех не хватит. Гигантская ключевая ставка может привести к дефициту вычислительных мощностей в России // CNewsMarket URL: [https://market.cnews.ru/news/top/2024-10-29\\_tsodov\\_na\\_vseh\\_ne\\_hvatitgigantskaya](https://market.cnews.ru/news/top/2024-10-29_tsodov_na_vseh_ne_hvatitgigantskaya) (дата обращения: 15.12.2025).

Кроме того, на эффективности деятельности служащих органов публичной власти негативно сказывается необходимость вручную формировать многие виды отчётности, а также продолжать работать с большими объёмами документов на бумажных носителях, что связано с неравномерностью процесса цифровой трансформации органов публичной власти [3. С. 175].

Ряд исследователей видят решение некоторых из перечисленных проблем в реинжиниринге бизнес-процессов, осуществляемых непосредственным служащими, и повышении эффективности их работы за счёт развития цифровых компетенций [12. С. 78-79].

Стоит также обратить внимание на проблему отсутствия единообразности в подходах органов публичной власти к цифровой трансформации. Как уже было отмечено ранее, построение организации как киберфизической системы широко распространено в сфере промышленности. Важную роль в этом процессе играет система стандартов, позволяющая добиться единого подхода к цифровой трансформации предприятий. В частности, стоит отметить такие стандарты как:

1) ГОСТ Р МЭК 61512 – определяет физическую и процедурную модели производства, которая востребована киберфизическими системами предприятий с большим разнообразием выходной продукции<sup>8</sup>. Стандарт со схожей логикой может быть полезен для целей упорядочения деятельности территориальных подразделений органов власти.

2) ГОСТ Р ИСО 19439 – 2022 – представляет собой методологическую основу моделирования предприятия как высокотехнологической системы<sup>9</sup>.

Формирование аналогичным образом стандартов, описывающих эталонную модель органа публичной власти, положительно бы сказалось на процессе цифровой трансформации, поскольку позволило бы сократить затраты на определение требуемых параметров информационных систем и программно-аппаратных комплексов и обеспечить единообразие цифровой архитектуры органов публичной власти, что будет гарантировать интероперабельность их систем и прозрачность процессов,

связанных с управлением делами общества. Наличие такого стандарта также позволило бы производителям более рационально использовать собственные ресурсы для целевых разработок.

Однако необходимо учитывать специфику природы органов публичной власти. В их деятельности можно выделить два контура управления – внутрисистемный (управление собственным персоналом и территориальными подразделениями/подведомственными организациями) и внешний (управление процессами и явлениями общественной жизни). И если в случае с первым контуром очевидна устойчивая строго иерархическая природа взаимоотношений субъекта и объекта управления, то в случае со вторым контуром очевидна необходимость его развития на принципах положительной обратной связи, поскольку главная цель существования органов публичной власти – не просто управление различными сферами жизнедеятельности общества, но служение его интересам. Вместе с тем избыток позитивных воздействий неизбежно негативно скажется на устойчивости системы управления. Дополнительно стоит отметить, что специально созданные органами публичной власти каналы обратной связи с населением не являются единственным источником позиции граждан относительно деятельности органов публичной власти – граждане активно высказываются по данному вопросу в Интернете.

Аналогичная ситуация складывается и в вопросах международного сотрудничества. Многополярность, к которой стремится Российская Федерация в международном пространстве, подразумевает наличие широкого спектра позиций, мнений, а также официальных и неофициальных высказываний, которые необходимо учитывать при проработке решений международного характера. Вместе с тем, чтобы обеспечить отражение результатов международного сотрудничества Российской Федерации во внутренней политике также требуется проведение скоординированных действий государственных органов и обеспечение их взаимодействия с негосударственными структурами. Аналогичным образом такое взаимодействие потребуются

<sup>8</sup> ГОСТ Р МЭК 61512-1-2016. «Управление серийным производством. Часть 1. Модели и терминология». М.: Стандартинформ, 2016.

<sup>9</sup> ГОСТ Р ИСО 19439-2022. «Интеграция предприятия. Основа моделирования предприятия». М.: Российский институт стандартизации, 2022.

для обеспечения оперативного, системного и эффективного реагирования на любые изменения в геополитической обстановке. Отдельно представляется целесообразным отметить возможности для сотрудничества в рамках БРИКС и ЕАЭС, которые могут возникнуть при развитии органов власти как киберфизических систем. В частности, развитие технологий машиночитаемого и машиноисполняемого права [13. С. 61-62] могло бы позволить автоматизировать мероприятия по регулированию трансграничных платежей и обеспечению движения товаров между государствами-участниками, а также упростить проведение иных нормативных процедур.

Помимо вышеизложенного, ещё один фундаментальный вызов связан с кибербезопасностью. Принимая во внимание то, что объекты информационной инфраструктуры государства постоянно находятся под угрозой многосферного враждебного воздействия, необходимо обеспечить максимальную степень независимости состояния программно-аппаратной составляющей органов публичной власти от внешней среды. Определённо, необходимы как общедоступные, так и специализированные каналы связи с ведомствами, однако они должны быть изолированы от основной системы и передавать только минимально необходимый набор данных. Представляется, что цифровая инфраструктура органа власти должна иметь эшелонированную структуру, чтобы не допустить возможности нанесения критического ущерба в случае инцидентов, в том числе с намеренным участием служащих органов публичной власти.

Наравне с внедрением специализированных программно-аппаратных решений необходимо проводить образовательную работу с персоналом в целях недопущения вовлечения служащих в противоправную деятельность. Кроме того, представляется целесообразным организовать мониторинг отклонений действий персонала от их стандартного либо утверждённого регламентом шаблона поведения в цифровой среде органа власти. Сотрудники также должны иметь возможность доложить об известных им инцидентах либо о своих подозрениях относительно того, что они стали жертвами техник социальной инженерии, причём сотрудников стоит мотивировать на подобные доклады путём поощрения либо освобождения или смягчения ответственности в случае если инцидент произошёл по их вине [5. С. 5].

### *Принципы развития органа публичной власти как киберфизической системы*

В вопросах развития органа публичной власти как киберфизической системы первоочередным вопросом является выбор стратегического подхода к данному процессу. Поскольку органам власти необходимо поддерживать бесперебойное исполнение своих функций и предоставлять результаты предсказуемого качества в предсказуемые сроки обеспечивая при этом безопасность сведений, составляющих охраняемую законом тайну, наиболее целесообразно будет придерживаться стратегии улучшений, описанной В.Л. Квинтом. При таком подходе на основании системного анализа состояния функциональных подразделений органов и процессов и результатов их взаимодействия будет возможно сформулировать оптимальный путь развития органа на основе доказавших свою эффективность новых технологий и с учётом необходимости обеспечить равномерное развитие системы органов публичной власти в целом [7, с. 42].

Для обеспечения внутренней предсказуемости хода реализации стратегии и минимизации влияния хаоса на работу органа власти, необходимо обеспечить эффективность системы контроля путём обязательной интеграции любых управленческих решений с «памятью организации», для чего, в свою очередь, необходимо на системной основе проводить работу по анализу внутриорганизационного взаимодействия и результатов интерпретации исполнителями разного уровня получаемых сообщений из разных источников. Таким образом будет возможно понять фактическое состояние механизмов исполнения органом своих функций, оценить благоприятность существующих рутин или результаты репликации или имитации новых для органа рутин [10. С. 157-173].

При непосредственной реализации разработанной стратегии, а также при непосредственном осуществлении органами власти своих функций кибернетический подход к управлению позволит, с одной стороны, обеспечить поддержание стабильности системы на основании отрицательной обратной связи [14. С. 33]. Однако в то же время невозможно избежать эволюции объектов управления. В этом случае органам власти в ходе собственной эволюции представляется целесообразным придерживаться принципа необходимого разнообразия, основой для реализации которого помимо собственных заключений руководства органа может являться обратная связь субъектов

управления. Следовательно, для достижения реального эффекта от сигналов обратной связи обязательно соблюдение принципа необходимости разрушения детерминизма, т.е. готовности и способности как отдельно взятого органа, так и системы в целом, менять свою структуру или связи между своими элементами при наступлении некоторых условий. Соответственно, при проектировке эталонного облика ведомства целесообразно придерживаться принципа блочности, чтобы обезопасить систему от рисков потери способности реализовывать какие-либо из своих функций в процессе трансформации [11. С. 47-50].

Одной из ключевых характеристик органа публичной власти как киберфизической системы должна стать его сетецентричность – каждый актив ведомства, в том числе находящиеся в конкретный момент времени при исполнении должностных обязанностей сотрудники должны быть экстерриториально доступны для взаимодействия и привлечения их к решению возникшей ситуации, причём под решением понимается в первую очередь уточнение ситуации и оценка актуальности и срочности принятия её в работу.

В рамках такой киберфизической системы человек может выполнять следующие функции:

1. Принятие наиболее важных управленческих решений – решений стратегического характера, а также решений, связанных с возможными негативными последствиями для прав и свобод граждан, а также с рисками в области национальной безопасности и финансовыми рисками;
2. Обучение системы решению неопределённых задач – поскольку на этапе создания системы невозможно исчерпывающим образом определить все возможные ситуации, которые возникнут в ходе эксплуатации, участие человека необходимо в случаях, когда система неспособна с достаточной степенью уверенности принять решение;
3. Точечное корректирующее воздействие в случае неудовлетворительного результата работы системы;
4. Взаимодействие с внешней средой в случаях, когда система по каким-либо причинам не может получить корректные данные.

Определённо, что приведённый перечень функций человека в рамках органа публичной власти как киберфизической системы не является исчерпывающим, но представляет собой минимально необходимый набор, который позволит гармонично

усовершенствовать возможности органов публичной власти по решению своих задач, сократив при этом потребность в кадровых ресурсах.

### Заключение

Дальнейшее развитие системы органов публичной власти через рассмотрение их как киберфизических систем позволит более эффективно управлять процессами цифровой трансформации и впоследствии более эффективно управлять общественно-экономическими процессами внутри страны, а также расширить возможности для международного сотрудничества.

Сочетание кибернетического и синергетического подходов к управлению позволит диверсифицировать сигналы обратной связи и таким образом обеспечивать сочетание гибкости и предсказуемости в деятельности органов публичной власти. Вместе с тем, развитие механизмов управления с опорой на положения теории эволюционного управления позволит более эффективно внедрять новые технологии и новые рабочие практики, а также более точно реагировать на сигналы, поступающие из внешней среды.

Важно отметить, что развивающаяся киберфизическая природа органов публичной власти неразрывно связана с растущими требованиями к кибербезопасности в виду наличия постоянной угрозы со стороны иностранных государств и преступных группировок. Как следствие, для минимизации рисков необходимо обеспечить сочетание программно-аппаратного компонента безопасности с образовательной и контрольно-надзорной работой с персоналом.

В заключение стоит отметить, что признание киберфизической природы органов публичной власти и принятие решения об их дальнейшем развитии в формате сети киберфизических систем – это серьёзный законодательный, технологический, компетентностный и ресурсный вызов, с которым Российской Федерации неизбежно надлежит столкнуться, поскольку вопросы скорости, качества, эффективности использования ограниченных и сокращающихся ресурсов, в том числе человеческих, в долгосрочной перспективе будут становиться всё более актуальными и будут играть всё большую роль в вопросах благополучия граждан, обеспечения суверенитета и национальной безопасности Российской Федерации, а также в формировании справедливого многополярного мира.

## Литература:

1. Астахова Т.Н., Колбанев М.О., Сущева Н.В., Шамин А.А. Экономика данных // International Journal of Open Information Technologies. 2024. Т. 12. № 10. С. 129-136.
2. Гамзатов М.С. Цифровая трансформация государственного управления // Тенденции развития Интернет и цифровой экономики: Труды VII Международной научно-практической конференции, Симферополь-Сатера (Алушта), 30 мая-01 июня 2024 года., Симферополь, 2024. С. 105-107.
3. Гладилин В.А. Цифровая трансформация и ее роль в развитии государственного управления // Современные подходы к трансформации концепций государственного регулирования и управления в социально-экономических системах: сборник научных трудов 13-й Международной научно-практической конференции, Курск, 27–28 февраля 2024 года. Курск, 2024. С. 174-177.
4. Громаков Е.И., Сидорова А.А. Современные технологии. Киберфизические системы. Томск, 2021.
5. Диреев И.Д. Социальная инженерия в контексте информационной безопасности // Международный научно-исследовательский журнал. 2025. № 3(153).
6. Кан А.Е. Как цифровизация влияет на человека и общество: цифровые технологии, цифровой город, цифровой человек // Социология в постглобальном мире: Материалы всероссийской научной конференции. Санкт-Петербург, 17–19 ноября 2022 года. Санкт-Петербург, 2022. С. 395-396.
7. Квинт В.Л. Концепция стратегирования. Кемерово, 2022.
8. Куприяновский В.П., Аленков В.В., Соколов И.А. и др. Умная инфраструктура, физические и информационные активы, Smart Cities, BIM, GIS и IoT // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 10. С. 55-86.
9. Марочкина Н.В. Кадровое обеспечение государственной гражданской службы // Российское общество сегодня: ценности, институты, процессы: Материалы Всероссийской научной конференции. Санкт-Петербург, 16–18 ноября 2023 года. Санкт-Петербург, 2023. С. 288-292.
10. Нельсон Р.Р., Уинтер С. Эволюционная теория экономических изменений М., 2000.
11. Новиков Д.А. Кибернетика: Навигатор. История кибернетики, современное состояние, перспективы развития. М., 2016.
12. Оборин М.С. Формирование цифровых компетенций управления государственных служащих в условиях нового экономического формата // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. 2021. Т. 7. № 2. С. 69-81.
13. Понкин И.В. Концепт машиночитаемого и машиноисполняемого права: актуальность, назначение, место в PerTexe, содержание, онтология и перспективы // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. 2020. Т. 8. № 9. С. 59-69.
14. Россинский Б.В. Система публичной власти и интеграция кибернетических и синергетических подходов в государственном управлении // Lex Russica (Русский закон). 2022. Т. 75. № 7(188). С. 28-39.
15. Серикова А.С. Синдром эмоционального выгорания на государственной гражданской службе: меры предупреждения // Наукосфера, 2023. № 4(2). С. 136-141.
16. Филатов М. Применение инновационных технологий цифрового профиля и цифровой тени в таможенных органах // V Международная научная конференция по междисциплинарным исследованиям. 2024. С. 260-265.
17. Чернявская Ю.А., Лавров А.В. Цифровая трансформация государственного управления в современных условиях // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2024. № 12-1. С. 156-162.
18. Barykin S.Y., Kapustina I.V., Kirillova T.V., Yadykin V.K., Konnikov Y.A. Economics of Digital Ecosystems // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. 2020. Vol. 6. Issue 4. P. 1-16.

## PUBLIC INSTITUTION AS A CYBER-PHYSICAL SYSTEM

**Introduction.** The article examines the characteristics of a public body as of a cyber-physical system as well as the challenges emerging upon considering public bodies from such perspective. The author analyses challenges that public bodies encounter due to necessity to influence on socio-economic environment not only in legal terms, but also physically. The study also encompasses the opportunities deriv-

ing from cyber-physical of public bodies and the governance principles that appear to be reasonable for planning further evolution of public bodies.

**Materials and methods.** The article relies on a set of general scientific, formal-logical methods (including methods induction and deduction, of cognition and description) and special methods (content analysis method, structural and functional analysis etc.).

**Results of the study.** The study has uncovered a number of challenges regarding IT, cadre and methodology support of public bodies evolution as of cyber-physical systems. Despite public bodies showing signs of being cyber-physical systems this concept is currently applied only to manufacturing systems. The study suggests that considering public bodies as cyber-physical systems shall foster synchronisation of public bodies digital transformation levels and the development of management mechanisms.

**Discussions and conclusion.** In conclusion the basic principles for the modification of public bodies governance mechanisms are provided to support public bodies evolution as cyber-physical systems and to boost their efficiency.

Alexandr M. Mirskiy,  
Postgraduate Student,  
the Department of Public Governance,  
MGIMO University, Moscow, Russia

**Ключевые слова:**

цифровая трансформация, киберфизическая система, кибернетическое управление, синергетическое управление, управление цифровой трансформацией, государственное управление, органы публичной власти, международное сотрудничество

**Keywords:**

digital transformation; cyber-physical system, cybernetic management, synergetic management, digital transformation management, public administration, public bodies, international cooperation

**References:**

1. Astahova T.N., Kolbanev M.O., Sushheva N.V., Shamin A.A., 2024. Jekonomika dannyh [Data economy]. *International Journal of Open Information Technologies*. T. 12. № 10. S. 129-136.
2. Gamzatov M.S., 2024. Cifrovaja transformacija gosudarstvennogo upravljenja [Public administration digital transformation]. *Tendencii razvitiya Internet i cifrovoj jekonomiki: Trudy VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Simferopol-Satera (Alushta), 30 maja – 01 iyunya 2024 goda [Internet and digital economy development trends. Papers of VII international scientific and practical conference, Simferopol-Satera (Alushta), May 30-June 01, 2024]*. Simferopol. S. 105-107.
3. Gladilin V.A., 2024. Cifrovaja transformacija i ee rol' v razvitii gosudarstvennogo upravljenja [Digital transformation and its role in public administration development]. *Sovremennye podhody k transformacii koncepcij gosudarstvennogo regulirovaniya i upravljenja v social'no-jekonomicheskikh sistemah : sbornik nauchnyh trudov 13-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Kursk, 27–28 fevralja 2024 goda [Modern approaches to public administration regulation and socio-economic systems governance transformation : papers of 13<sup>th</sup> international scientific and practical conference, Kursk, February 27–28, 2024]*. Kursk, S. 174-177.
4. Gromakov E.I., Sidorova A.A., 2021. Sovremennye tehnologii. Kiberfizicheskie sistemy. [Modern technologies. Cyber-physical systems]. Tomsk.
5. Direev I.D., 2025. Social'naja inzhenerija v kontekste informacionnoj bezopasnosti [Social engineering in the context of information security]. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [International scientific and practical journal]*. № 3(153).
6. Kan A.E., 2022. Kak cifrovizacija vlijaet na cheloveka i obshhestvo: cifrovye tehnologii, cifrovoy gorod, cifrovoy chelovek [How digitalisation affects a person and a society: digital technologies, digital city, digital person]. *Sociologija v postglobal'nom mire: Materialy vserossijskoj nauchnoj konferencii, Sankt-Peterburg, 17–19 nojabrja 2022 goda [Sociology in the postglobal world : Materials of the Russian nationwide scientific conference, Saint-Petersburg, November 17-19, 2022]*. Saint-Petersburg, S. 395-396.
7. Kvint V.L., 2022. Koncepcija strategirovaniya [The concept of strategizing]. Kemerovo.
8. Kuprijanovskij V.P., Alen'kov V.V., Sokolov I.A. and others, 2017. Umnaja infrastruktura, fizicheskie i informacionnye aktivy, Smart Cities, BIM, GIS i IoT [Smart infrastructure, physical and information assets, Smart Cities, BIM, national information systems and IoT]. *International Journal of Open Information Technologies*. Vol. 5. № 10. S. 55-86.
9. Marochkina N.V., 2023. Kadrovoe obespechenie gosudarstvennoj grazhdanskoj sluzhby [Civil service staffing]. *Rossijskoe obshhestvo segodnja: cennosti, instituty, processy : Materialy Vserossijskoj nauchnoj konferencii, Sankt-Peterburg, 16–18 nojabrja 2023 goda [Russian society today: values, institutes, processes: Materials of the Russian nationwide scientific conference, Saint-Petersburg, November 16-18, 2023]*. Saint-Petersburg, S. 288-292.
10. Nelson R.R., Uinter S., 2000. Jevoljucionnaja teorija jekonomicheskikh izmenenij [An evolutionary theory of economic change]. Moscow.
11. Novikov D.A., 2016. Kibernetika: Navigator. Istoriya kibernetiki, sovremennoe sostojanie, perspektivy razvitiya [Cybernetics: Navigator. The history of cybernetics, modern conditions, development prospects]. Moscow.

12. Oborin M.S., 2021. Formirovanie cifrovyyh kompetencij upravleniya gosudarstvennyh sluzhashhih v usloviyah novogo jekonomicheskogo formata [Shaping digital management capabilities of civil servants under new economic format]. *Nauchnyj rezul'tat. Tehnologii biznesa i servisa* [Scientific result. Technologies of business and service]. Vol. 7. № 2. S. 69-81.
13. Ponkin I.V., 2020. Koncept mashinochitaemogo i mashinoispolnjaemogo prava: aktual'nost', naznachenie, mesto v RegTehe, sodержanie, ontologija i perspektivy [The concept of machine-readable and machine-executable law: relevance, purpose, role in RegTech, genesis, ontology and prospects]. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. Vol. 8. № 9. S. 59-69.
14. Rossinskij B.V., 2022. Sistema publichnoj vlasti i integracija kiberneticheskikh i sinergeticheskikh podhodov v gosudarstvennom upravlenii [Public authority system and cybernetic and synergetic approaches integration in public administration]. *Lex Russica (Russkij zakon)* [Lex Russica (Russian Law)]. Vol. 75. № 7(188). S. 28-39.
15. Serikova A.S., 2023. Sindrom jemocional'nogo vygoranija na gosudarstvennoj grazhdanskoj sluzhbe: mery preduprezhdenija [Emotional burnout syndrome on civil service: precaution measures]. *Naukosfera* [The science sphere], № 4(2). S. 136-141.
16. Filatov M., 2024. Primenenie innovacionnyh tehnologij cifrovogo profilja i cifrovoj teni v tamozhennyh organah [Innovation digital profile and digital shadow technology application in customs bodies]. *V Mezhdunarodnaja nauchnaja konferencija po mezhdisciplinarnym issledovanijam* [V International scientific conference on interdisciplinary studies]. S. 260-265.
17. Chernjanskaja Ju.A., Lavrov A.V., 2024. Cifrovaja transformacija gosudarstvennogo upravlenija v sovremennyh usloviyah [Contemporary public administration digital transfrmation]. *Vestnik Altajskoj akademii jekonomiki i prava* [Herald of Altai Academy of Economics and Law]. № 12-1. S. 156-162.
18. Barykin S.Y., Kapustina I.V., Kirillova T.V., Yadykin V.K., Konnikov Y.A., 2020. Economics of Digital Ecosystems. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. Vol. 6. Issue 4. P. 1-16.