

**XIV МЕЖДУНАРОДНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА»**

18-19 марта 2020 года, Москва, Конгресс-центр МТУСИ

**Процессные основы создания
Единого информационного пространства цифровой экономики
на базе инновационного развития информационных,
управляющих и телекоммуникационных систем**

Авторы:

Руководитель отделения ФИЦ ИУ РАН «Информационные, управляющие и телекоммуникационные системы» к.т.н. Козлов С.В.

Заведующий кафедрой МТУСИ «Безопасность радиосвязи» д.в.н., профессор Кубанков А.Н.

Докладывает: Козлов Сергей Витальевич



15 января 2020 г. Президент России В.В. Путин в Послании Федеральному собранию поставил задачу **придать нацпроектам «еще более глубокий смысл» и связать их в единую системную программу.**

16 января 2020 г. **новый председатель Правительства РФ Мишустин М.В.** представил Госдуме РФ программу, которая включает следующие задачи:

- заботу о семье и детях;
- повышение качества управления - **«...важнейший вопрос — это новое качество управления»;**
- повышение благосостояния граждан;
- улучшение ситуации в предпринимательстве;
- эффективное использование ресурсов, имеющихся в распоряжении правительства; расстановка приоритетов в расходах бюджета и поиск новых средств на реализацию национальных целей;
- **стимулирование цифровизации реального сектора экономики;**
- дальнейший рост аграрного сектора;
- развитие транспорта, прежде всего автодорог;
- продолжать снимать избыточные административные меры, эффективно провести и закончить реформу контрольно-надзорной деятельности.



- **Математические методы анализа данных и прогнозирования**
(академик РАН Журавлев Ю.И., академик РАН Рудаков К.В.)
- **Математическое моделирование сложных физических и технических систем**
(чл.-корр. РАН Флеров Ю.А.)
- **Моделирование социальных, экономических и экологических процессов**
(чл.-корр. РАН Поспелов И.Г.)
- **Системный анализ и управление** (академик РАН Попков Ю.С.)
- **Системы искусственного интеллекта, извлечение знаний и анализ текстов**
(д.ф.-м.н. профессор Осипов Г.С., академик РАН Назаренко Г.И.)
- **Информационные, управляющие и телекоммуникационные системы**
(д.т.н. профессор Зацаринный А.А.)
- **Информационная безопасность** (д.ф.-м.н. профессор Грушо А.А.)
- **Теоретико-вероятностные и статистические методы моделирования**
(д.ф.-м.н., Шоргин С.Я., д.т.н., профессор Синицин И.Н.)
- **Методы и программные средства накопления и обработки больших данных**
(д.т.н. Будзко В.И., д.ф.-м.н., профессор Калиниченко Л.А.)
- **Информатика в образовании** (академик РАН Семенов А.Л.)

Единое информационное пространство представляет собой совокупность баз и банков данных, информации и знаний, технологий их ведения и использования, информационных систем и телекоммуникационных сетей, функционирующих на основе единых принципов и по общим правилам, обеспечивающим информационное взаимодействие организаций и граждан, а также удовлетворение их информационных потребностей

Состав ЕИП:

- **информационные ресурсы**, содержащие данные, сведения и знания, зафиксированные на соответствующих носителях информации
- **организационные структуры**, обеспечивающие функционирование и развитие единого информационного пространства, в частности, сбор, обработку, хранение, распространение, поиск и передачу информации
- **средства информационного взаимодействия граждан и организаций**, обеспечивающие им доступ к информационным ресурсам на основе соответствующих информационных технологий, включающие программно-технические средства и организационно-нормативные документы

Организационные структуры и средства информационного взаимодействия образуют информационную инфраструктуру. Информационная деятельность, как совокупность информационных процессов в обществе, определяет информационный потенциал, являющийся неотъемлемой составляющей экономического потенциала общества наравне с материальным производством и природными ресурсами.

- **Цифровая трансформация общества в условиях шестого технологического уклада развития мировой экономики базируется на создание и развитие Единого информационного пространства цифровой экономики**
- **ЕИП ЦЭ не рассматривается в качестве конкретного предмета разработки и может быть представлено в виде интегрированной информационной, управляющей, телекоммуникационной системы с распределенной структурой, создаваемой, чаще всего, на основе автономных систем**
- **По своему назначению, масштабности, многофункциональности, многоаспектности (организационный, системный, технологический) и сложности ЕИП ЦЭ аналогично интегрированной системе управления, типовая структура которой включает органы, центры и средства управления**
- **Основной подход к созданию интегрированных систем управления – объединение многочисленных разобщенных функциональных систем и ресурсов (информационных, управляющих, телекоммуникационных и др.), имеющих обычно различный технологический уровень реализации и принадлежность (функциональная интеграция)**
- **Основная проблема функциональной интеграции разнородных систем и ресурсов – обеспечение интероперабельности на организационном, техническом и семантическом уровнях (требует больших затрат) и доступности с требуемым качеством для групповых и локальных пользователей к информационным услугам и ресурсам**
- **Интегрированная система управления как прототип ЕИП обуславливает необходимость разработки процессной основы для интеграции информационных, управляющих и телекоммуникационных систем и ресурсов (в т.ч. общих подходов, принципов, технологий, видов обеспечения и др.)**

Классификация процессов в жизненном цикле интегрированных систем управления в сопоставлении с существующей терминологией ЕИП

| Элементы системы управления | Виды процессов | Признак классификации процессов |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Органы управления | Организационные (административные или бизнес – процессы) | Взаимодействие органов управления, департаментов, должностных лиц, специалистов между собой без учета применения средств управления <i>(Организационные структуры)</i> |
| Центры управления | Организационно-технические процессы | Взаимодействие органов управления департаментов, должностных лиц, специалистов между собой с учетом применения средств управления <i>(Информ. ресурсы)</i> |
| | Организационно-информационные процессы | Взаимодействие органов управления департаментов, должностных лиц, специалистов между собой с учетом применения средств управления информационными ресурсами <i>(Информ. ресурсы)</i> |
| | Организационно-когнитивные процессы | Взаимодействие органов управления департаментов, должностных лиц, специалистов между собой с учетом применения средств управления ресурсами знаний <i>(Информационные ресурсы)</i> |
| Средства управления | Технико-технологические | Взаимодействие на уровне средств управления <i>(Средства информационного)</i> |

Типовой перечень процессов в жизненном цикле интегрированной системы управления как прототипа ЕИП ЦЭ

| Элементы ЕИП ЦЭ | Органы управления | Центры управления и доступа | Средства управления |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Группы и виды процессов | <i>Организационные процессы (административные или бизнес-процессы)</i> | <i>Организационно-ресурсные процессы</i> | <i>Технико-технологические процессы</i> |
| Основные процессы | <ul style="list-style-type: none"> • Обоснование требований групповых и локальных пользователей к ЕИП • Разработка концептуальных положений по созданию ЕИП как интегрированной системы управления • Формирование базовой организационной структуры и архитектуры ЕИП • Регламент взаимодействия подсистем в составе ЕИП • Регламент доступа групповых и локальных пользователей | <ul style="list-style-type: none"> • Регламент формирования общих ресурсов (информационных, когнитивных, технических) в ЕИП • Регламент обеспечения актуальности общих ресурсов • Регламент доступа групповых и локальных пользователей к ресурсам и услугам • Разработка и реализация мер по комплексному развитию и комплектному оснащению центров управления | <ul style="list-style-type: none"> • Организация и обеспечение сквозных технологических процессов на основе средств управления различных функциональных систем на центрах управления ЕИП • Мониторинг технико-технологических процессов и обоснование мер по повышению их эффективности • Обеспечение актуальности профилей стандартов, регулирующих технико-технологические процессы на центрах управления в ЕИП |
| Обеспечивающие процессы | <ul style="list-style-type: none"> • Нормативное правовое регулирование создания, развития и функционирования ЕИП • Адаптация структуры и состава ЕИП с учетом развития доступных ресурсов и потребностей групповых и локальных пользователей услугами ЕИП | <ul style="list-style-type: none"> • Оптимизация структуры и топологии центров управления в составе материальной основы ЕИП • Реализация мер по защите информации, информационных и когнитивных технологий, применяемых на центрах управления в ЕИП | <ul style="list-style-type: none"> • Обеспечение работоспособности средств управления (техническое обслуживание и ремонт технических средств) • Обеспечение устойчивости функционирования программного обеспечения (тестирование и диагностика причин возникновения сбоев) |

Эволюция интегрированных систем управления (изменение парадигмы исследования систем управления)

Узкоспециализированные системы управления

Комплексные системы управления
(C², C³, C^{3I}, ...)

1 Интеграция подсистем на основе CASE-технологий (COTS и CBSE)

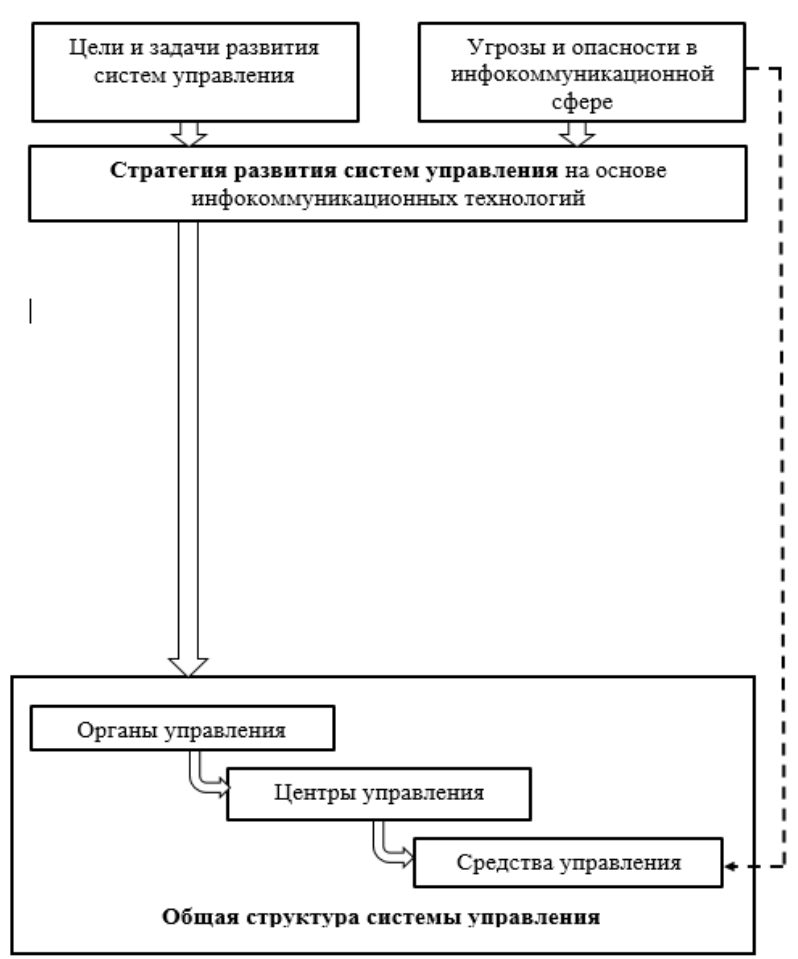
(Commercial Off-The-Shelf - «готовые к использованию»)

(Component-Based Software Engineering) - технологии компонентной разработки программного обеспечения)

2 Интеграция подсистем на процессной основе (общие бизнес-процессы)

3 Интеграция подсистем на процессной основе (полная группа процессов)

| | Содержание | Предмет исследования | Методы исследования |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Типовой объект исследования (на 1-й и 2-й стадии интеграции элементов) | Система управления как взаимоувязанная совокупность органов, центров и средств управления | Бизнес-процессы в жизненном цикле. Системотехника для их реализации | Функциональный подход к созданию интегрированных систем управления. Системная инженерия. |
| Современный объект исследования (на 3-й стадии интеграции элементов) | Интегрированная система управления как многофункциональная система на уровне органов, центров и средств управления | Полная группа процессов в жизненном цикле | Процесный и проектный подходы. Системная инженерия. |

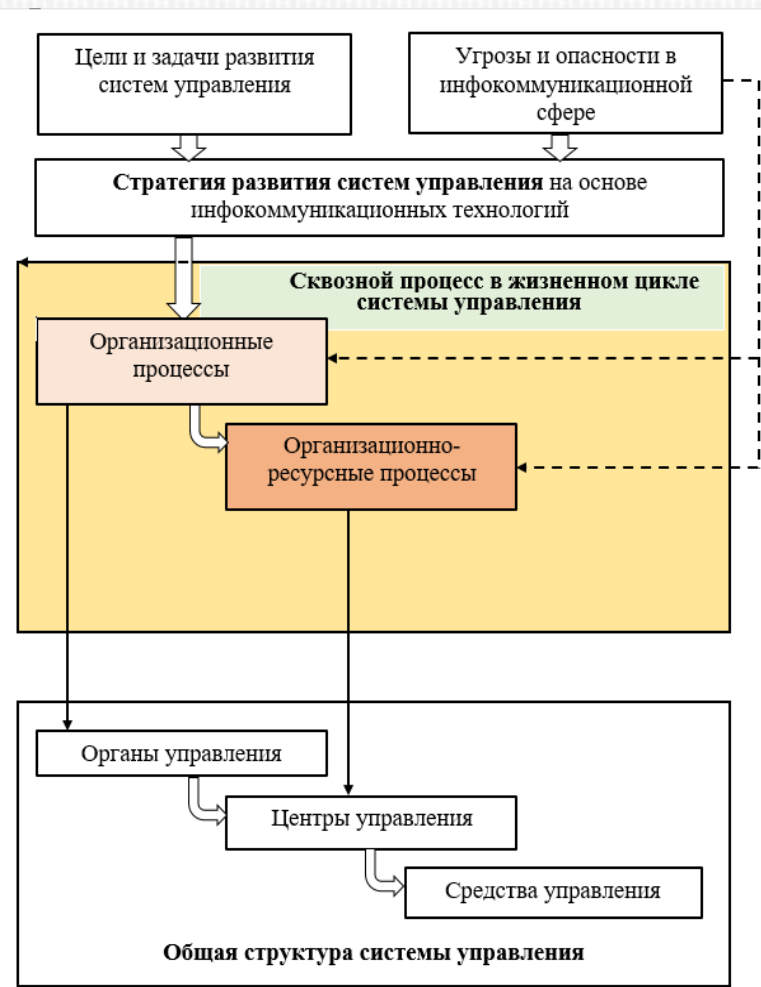


| Элементы ИСУ | Виды и характер процессов | Признак классификации процессов |
|---------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Органы управления | Организационные (административные или бизнес – процессы) | Взаимодействие органов управления, подразделений, должностных лиц, специалистов между собой без применения средств управления |
| Пункты управления | Организационно-технические процессы | Взаимодействие органов управления подразделений, должностных лиц, специалистов между собой с применением средств управления |
| | Организационно-информационные процессы | Взаимодействие органов управления подразделений, должностных лиц, специалистов между собой с применением средств управления информационными ресурсами |
| | Организационно-когнитивные процессы | Взаимодействие органов управления подразделений, должностных лиц, специалистов между собой с применением средств управления ресурсами знаний |
| Средства управления | Технико-технологические процессы | Взаимодействие средств управления между собой без участия человека-оператора |



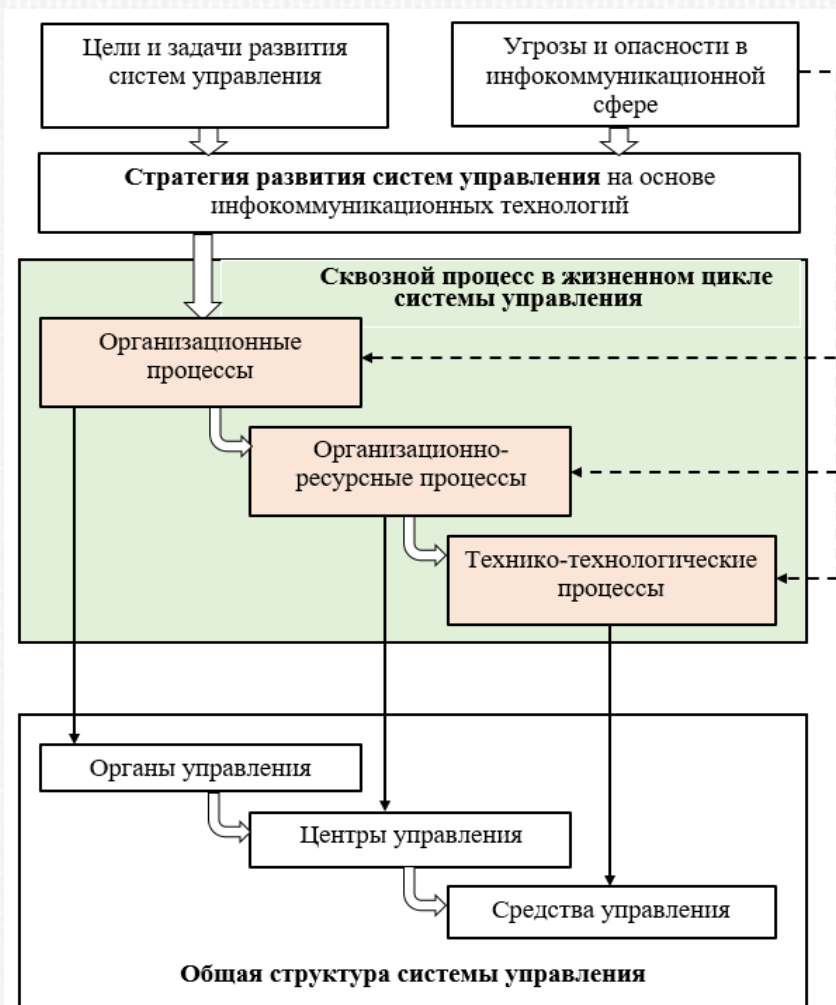
Основные процессы в жизненном цикле системы управления (уточнение состава полной группы процессов)

| Элементы ИСУ | Виды и характер процессов | Признак классификации процессов |
|---------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Органы управления | Организационные (административные или бизнес –процессы) | Взаимодействие органов управления, подразделений, должностных лиц, специалистов между собой без применения средств управления |
| Пункты управления | Организационно-технические процессы | Взаимодействие органов управления подразделений, должностных лиц, специалистов между собой с применением средств управления |
| | Организационно-информационные процессы | Взаимодействие органов управления подразделений, должностных лиц, специалистов между собой с применением средств управления информационными ресурсами |
| | Организационно-когнитивные процессы | Взаимодействие органов управления подразделений, должностных лиц, специалистов между собой с применением средств управления ресурсами знаний |
| Средства управления | Технико-технологические процессы | Взаимодействие средств управления между собой без участия человека-оператора |



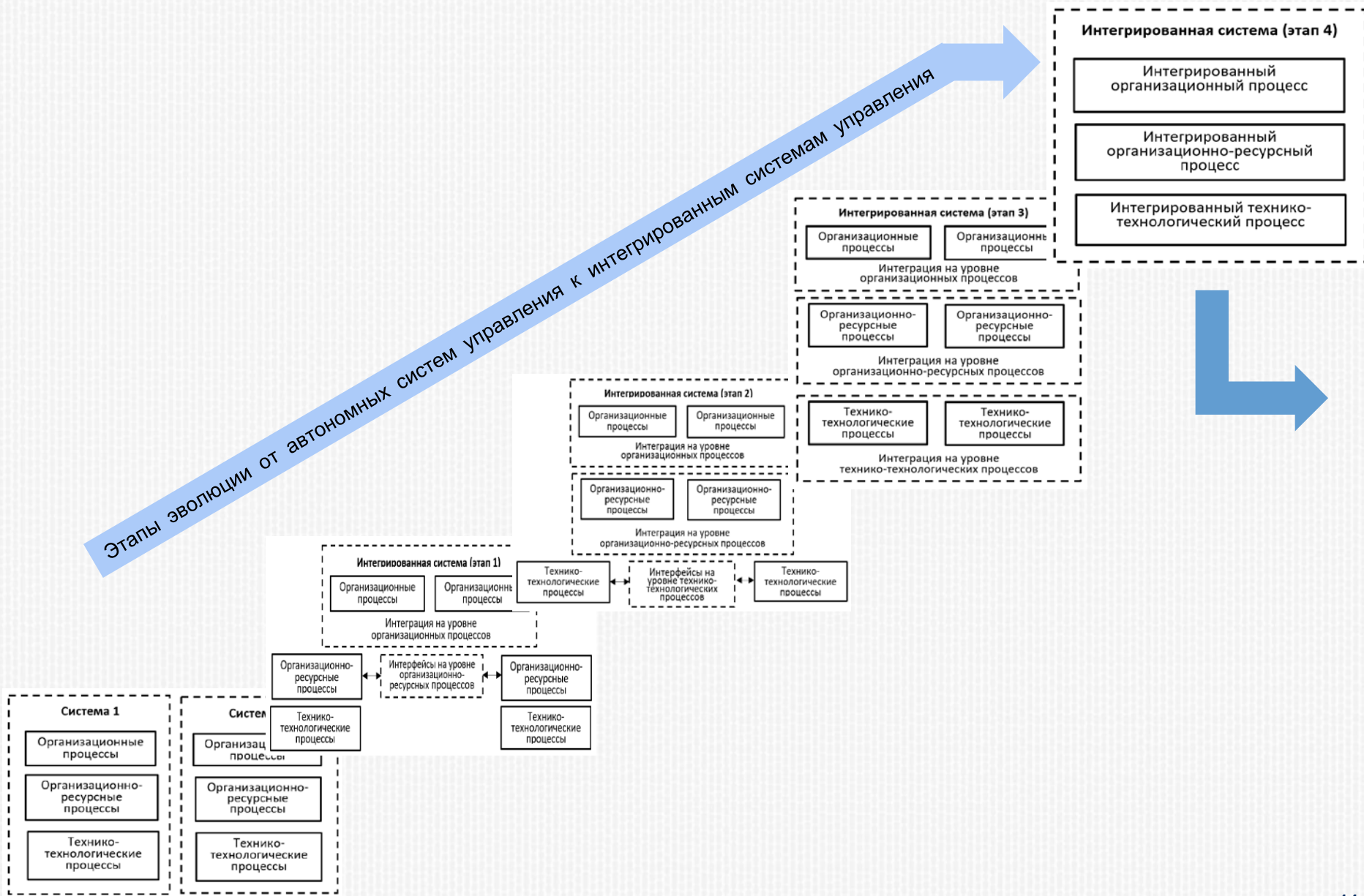
Основные процессы в жизненном цикле системы управления (уточнение состава полной группы процессов)

| Элементы ИСУ | Виды и характер процессов | Признак классификации процессов |
|---------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Органы управления | Организационные (административные или бизнес – процессы) | Взаимодействие органов управления, подразделений, должностных лиц, специалистов между собой без применения средств управления |
| Пункты управления | Организационно-технические процессы | Взаимодействие органов управления подразделений, должностных лиц, специалистов между собой с применением средств управления |
| | Организационно-информационные процессы | Взаимодействие органов управления подразделений, должностных лиц, специалистов между собой с применением средств управления информационными ресурсами |
| | Организационно-когнитивные процессы | Взаимодействие органов управления подразделений, должностных лиц, специалистов между собой с применением средств управления ресурсами знаний |
| Средства управления | Технико-технологические процессы | Взаимодействие средств управления между собой без участия человека-оператора |

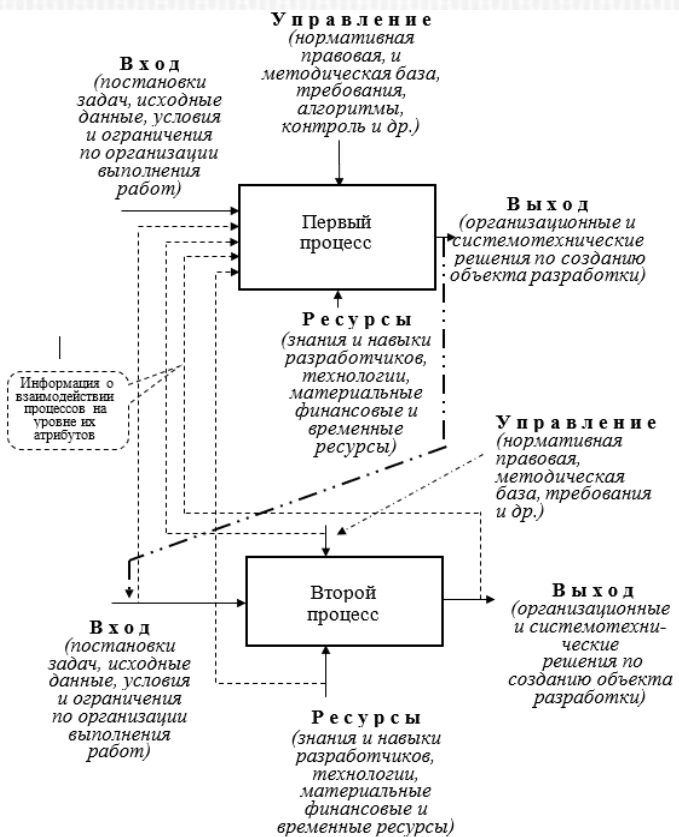


Общая схема процесса интеграции автономных систем управления

Этапы эволюции от автономных систем управления к интегрированным системам управления



Алгоритм и модель взаимодействия процессов в жизненном цикле систем управления



Такая схема является унифицированной и может использоваться для описания взаимодействия как основного и противодействующего процессов, так и двух взаимодействующих целевых процессов

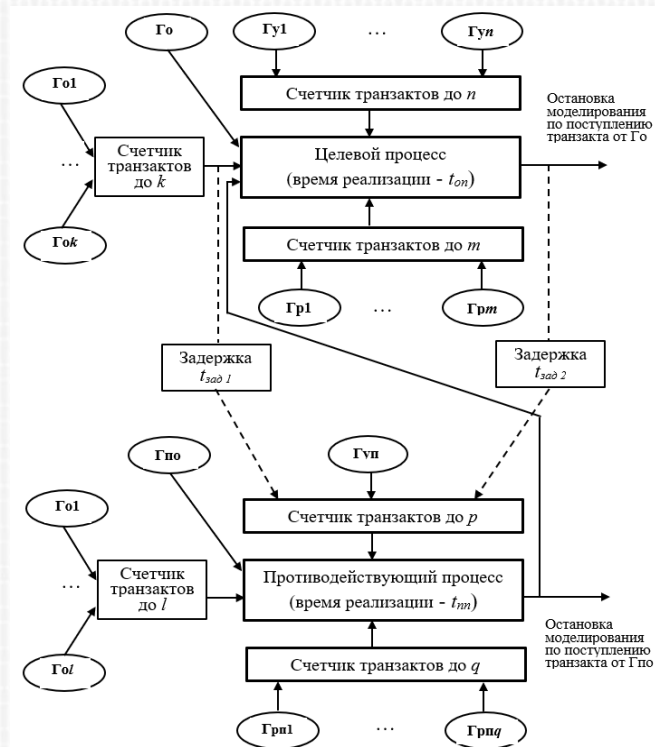
Направления взаимодействия:

- по **одноименным атрибутам процессов** (входам и выходам процессов, управляющим воздействиям на процессы и ресурсам для реализации процессов взаимодействие процессов может рассматриваться, в первую очередь, в масштабе времени, близком к реальному, что представляет собой наихудший случай с точки зрения минимизации негативного воздействия на другой процесс

- по **различным атрибутам процессов**, при этом потребуется проводить анализ времени реакции одного процесса на интенсивность реализации другого процесса

- **комбинированное взаимодействие.**

С учетом возможных направлений взаимодействия проводится выявление существенных взаимосвязей, определяющих наиболее значимое влияние (позитивное, либо негативное), затем проводится обоснование необходимых мер по обеспечению совместной реализации процессов.



- 1. Анализ традиционного функционального подхода к идентификации Единого информационного пространства только как совокупности баз и банков данных, информации и знаний, технологий их ведения и использования, информационных систем и телекоммуникационных сетей, функционирующих на основе единых принципов и по общим правилам свидетельствует о недостаточной определенности и полноте процесса его формирования и развития**
- 2. Функциональная интеграция указанных информационных ресурсов и средств сопровождается рядом проблем обеспечения их интероперабельности, особенно, в случаях объединения современных и унаследованных информационных систем и ресурсов в рамках ЕИП**
- 3. Использование в качестве близкого прототипа ЕИП интегрированной системы управления как многофункциональной системы с учетом представления ее элементов (органов, центров и средств управления) на процессной основе позволяет обеспечить единство организационных, системотехнических и технологических решений**
- 4. Обоснование полной группы процессов в жизненном цикле интегрированных систем с формированием рационального профиля процессов направлено на комплексное решение проблем создания ЕИП**
- 5. Методология развития процессного подхода к исследованию ЕИП учитывает расширение перечня целевых процессов в жизненном цикле его элементов с формированием полной группы процессов, отражающих взаимодействие органов, центров и средств управления между собой, моделирование их взаимодействия с противодействующими процессами и анализ проблем на их стыке**
- 6. Обоснование полной группы процессов в жизненном цикле имеет целью сформировать их профиль и в дальнейшем проводить его оптимизацию при разработке направлений реализации стратегии создания и развития системы управления по схеме «целесолагание – стратегия развития – система (профиль) процессов – структура системы управления – ее практическая реализация – применение по назначению – мониторинг и уточнение процессов в составе их профиля ...»**
- 7. Необходимым условием разработки инновационных решений по созданию и развитию ЕИП является проведение исследований на стыке разнородных процессов в их жизненном цикле с учетом выявления возможностей компенсации взаимного влияния на уровне организационных, организационно-ресурсных и технико-технологических процессов**

**Доклад закончен.
Спасибо за внимание!**

*Руководитель отделения ФИЦ ИУ РАН
к.т.н., с.н.с Козлов Сергей Витальевич*