Одесская государственная академия строительства и архитектуры
Кафедра технологии строительного производства

Технология информационного моделирования объектов с использованием шаблонов управления строительством

Разработали:

д. т. н., проф. Менейлюк А. И. meneilyk@gmail.com +38 067 485 35 77

к. т. н. Никифоров А. Л. nikiforov.aleksey@yahoo.com +38 066 33 09 054

Москва – 2021 г.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью работы является усовершенствование технологии информационного моделирования зданий (BIM) с помощью концепции «шаблон управления строительством». **Задачи** работы:

- Проанализировать виды ресурсов при управлении и исполнении инвестиционно-строительных проектов и определить резервы эффективности технологии информационного моделирования.
- Разработать принципиальную и функциональную схемы использования информационных средств при управлении в строительстве.
- Разработать концепцию «шаблон управления в строительстве», проанализировать уровень детализации и структурирования данных для разных условий инвестиционно-строительного проекта.
- Предложить принципиальную схему взаимодействия участников строительства при управлении знаниями с использованием инжинирингового подхода и представленной концепции.
- Разработать алгоритм усовершенствования технологии информационного моделирования зданий (BIM) с помощью концепции «шаблон управления строительством».

СХЕМА ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА «УПРАВЛЕНИЕ ↔ ИСПОЛНЕНИЕ». ВИДЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ РЕСУРСОВ

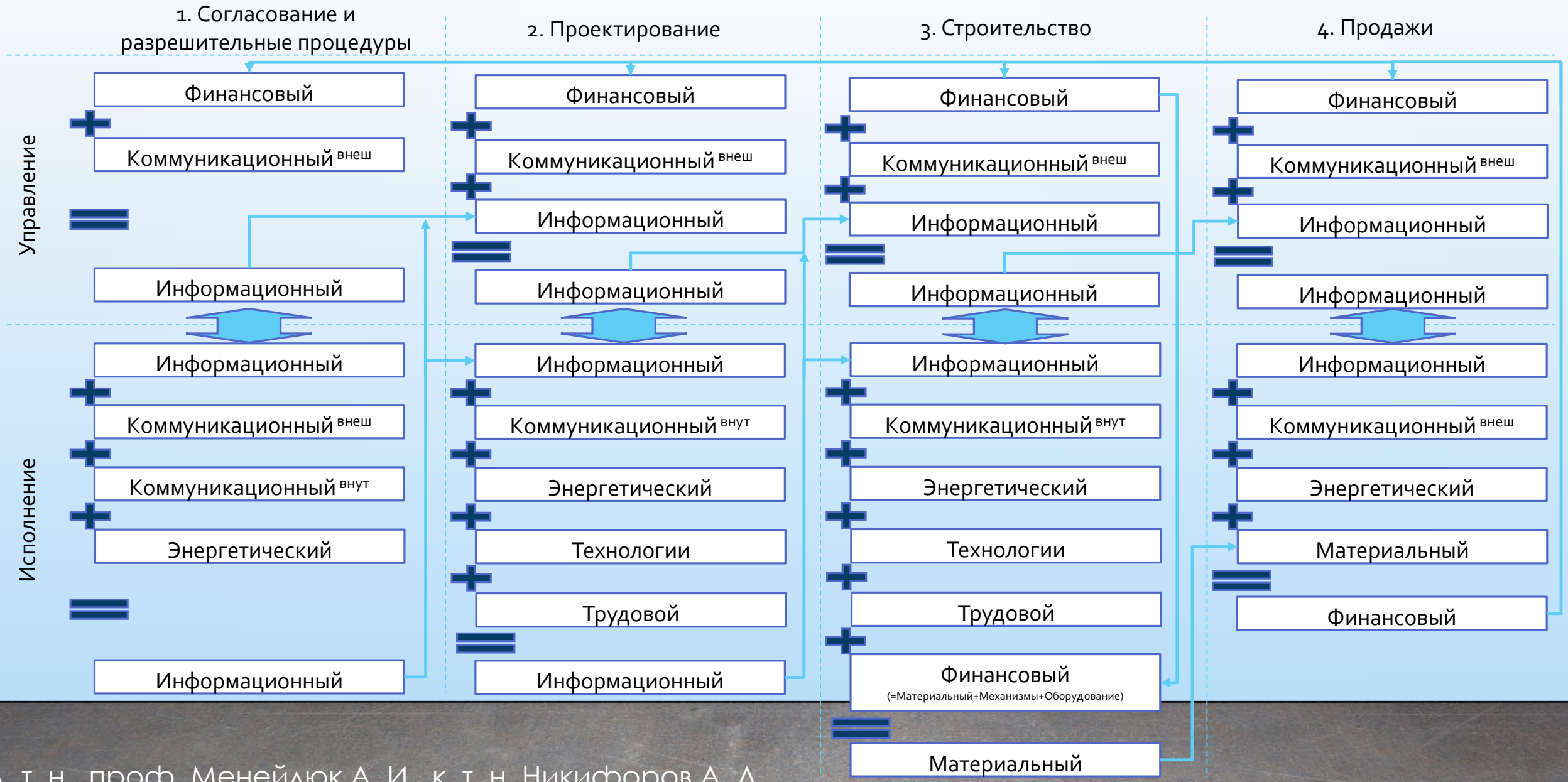


СХЕМА ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА «УПРАВЛЕНИЕ ↔ ИСПОЛНЕНИЕ». ПРОБЛЕМЫ

Основные проблемы при реализации схемы «Управление ↔ Исполнение» можно разделить на проблемы **технологического и организационного характера**.

Технологические проблемы возникают при преобразовании одних ресурсов в другие на каждом из этапов. Эти проблемы можно устранить достаточной квалификацией и количеством используемых ресурсов, а также применением эффективных средств труда.

Организационные проблемы возникают при логистике (движении потоков ресурсов между этапами).

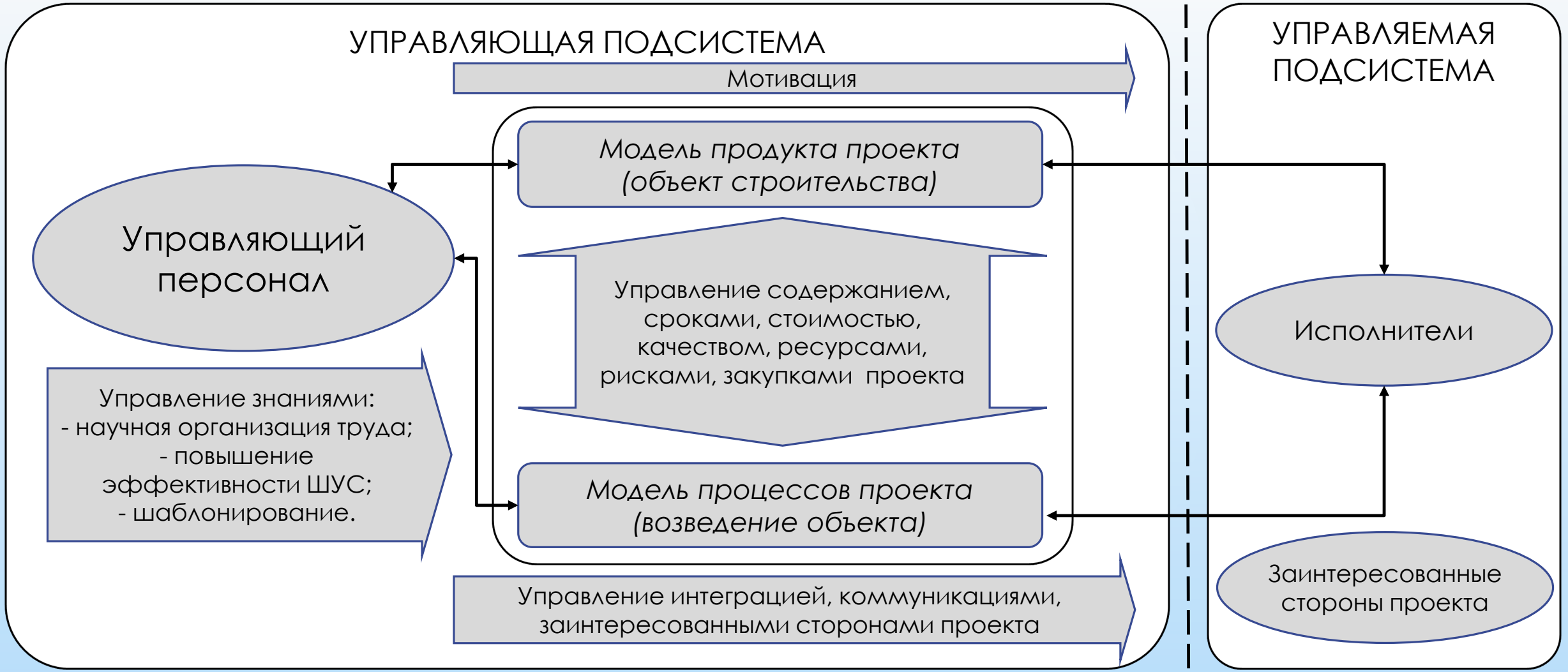
Задачей логистики ресурсов является их поставка в нужное время в нужном количестве в требуемое место (если они материальны). Если же ресурсы информационные, более важным является поставить их в нужном качестве необходимому адресату, при этом избежать их искажения.

Внедрение информационных средств должно ставить целью решение проблемы логистики информационных ресурсов.

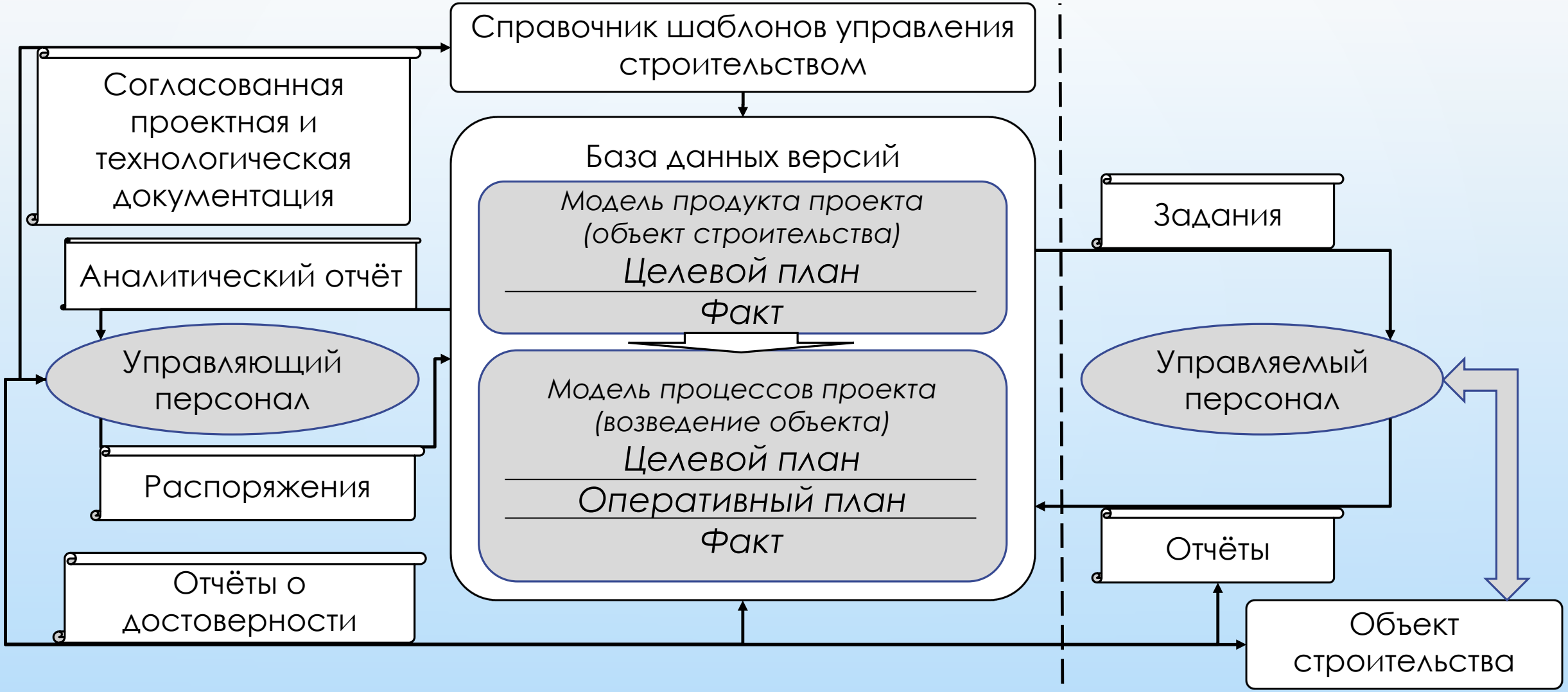
При этом основными решаемыми задачами должно быть:

- поддержание логической цепочки передачи информационных ресурсов;
- ускорение их потоков;
- снижение трудоёмкости их обработки.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



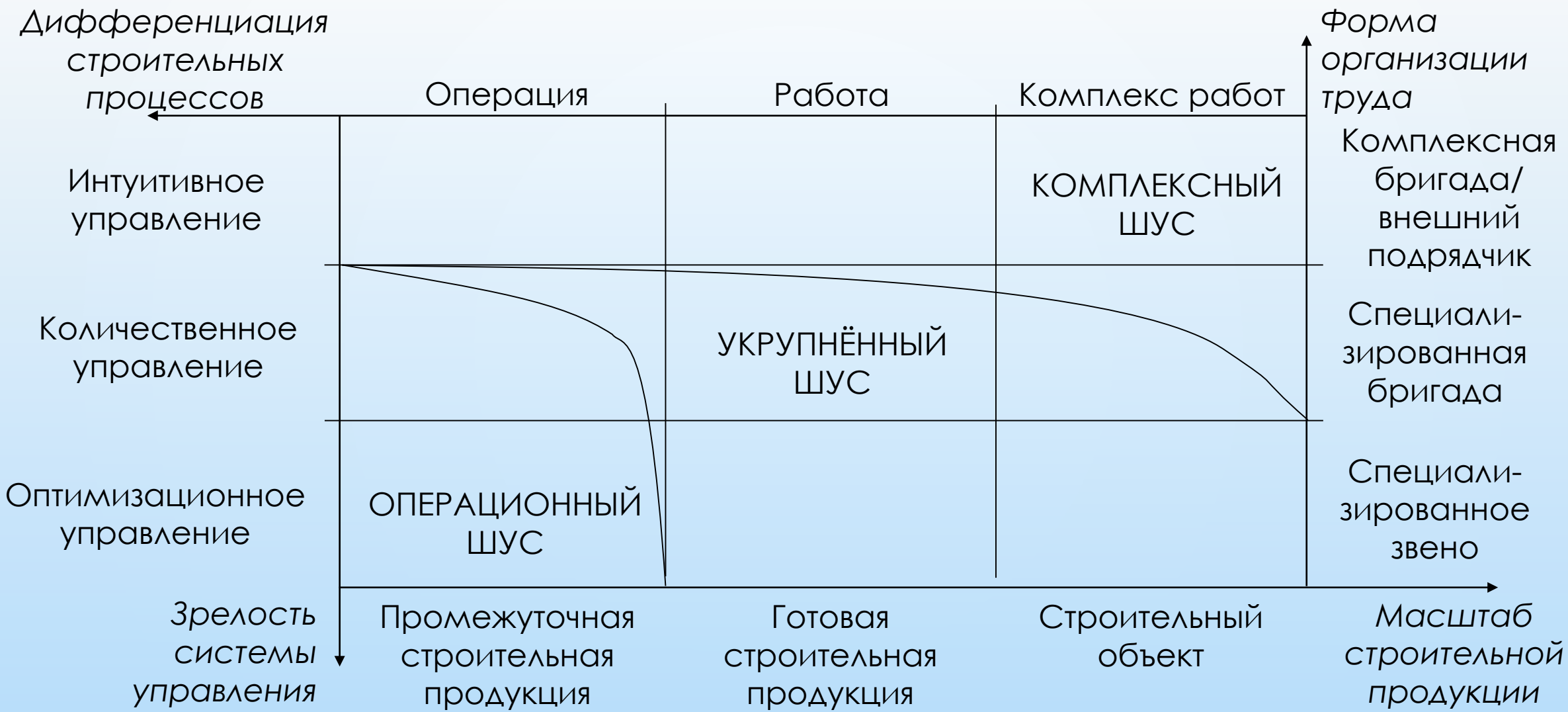
КОНЦЕПЦИЯ «ШАБЛОН УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ» - ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Шаблон управления строительством (ШУС) – это информационно-коммуникационная модель в виде объёмной параметрической части здания или сооружения и связанного с ней ресурсного графика работ, которая используется для принятия и мониторинга планировочных, конструктивных, технологических, организационных, эксплуатационных и экономических решений.

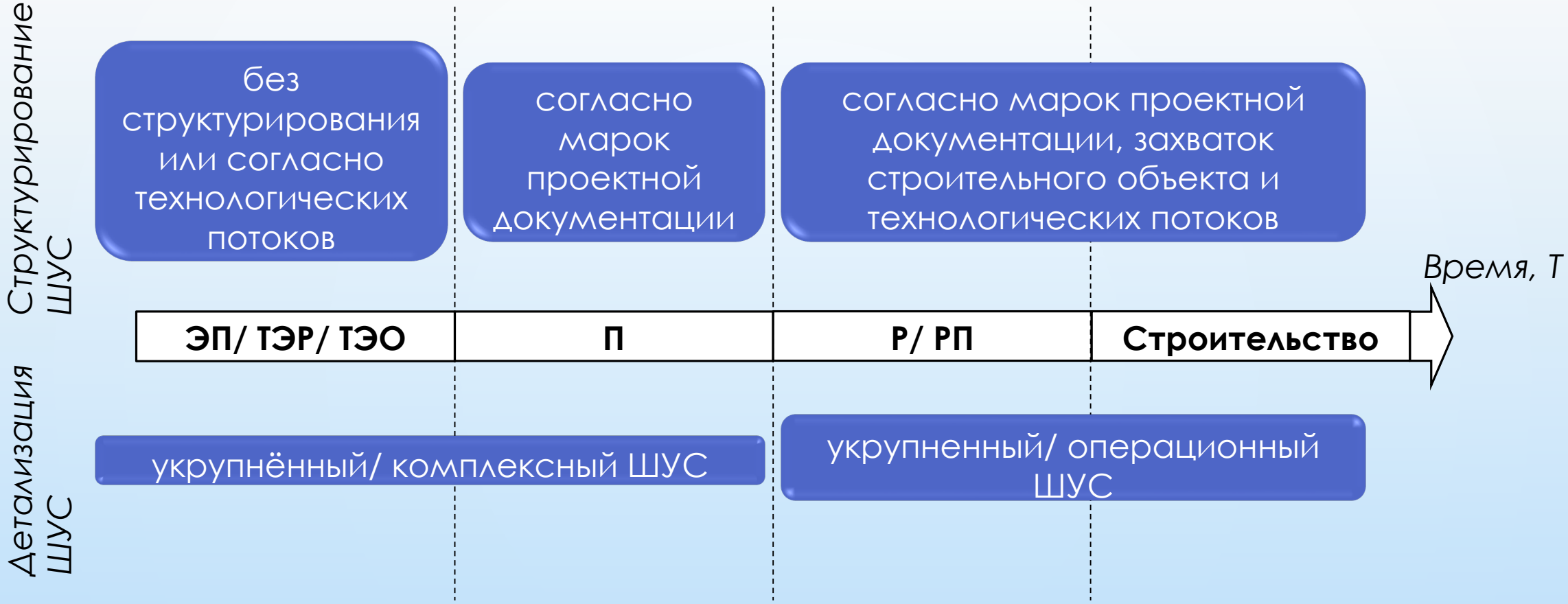
КОНЦЕПЦИЯ «ШАБЛОН УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ» - ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Коммерческое направление использования:	ШУС представляет собой модель строительной продукции.
	Применение ШУС позволяет на любом этапе проекта оценивать его инвестиционную привлекательность.
Коммуникационное направление использования:	ШУС является формализованным блоком, который упорядочивает выдачу, обработку и получение производственной информации.
	ШУС повышает скорость логистики данных, точность их передачи, тем самым уменьшая затраты на осуществление коммуникаций.
Управленческое направление использования:	ШУС формируется под влиянием организационной структуры строительства.
	ШУС является элементом бизнес-модели строительства.
	ШУС используется для выдачи заданий и контроля производства.
Архитектурно-строительное направление использования:	ШУС сокращает трудозатраты на изменение и согласование проектных решений, повышает их наглядность.
	ШУС позволяет оценивать и повышать техническую и экономическую эффективность применяемых архитектурно-строительных решений.
Технологическое направление использования:	ШУС формализует: способ производства, ресурсы, необходимые для продукции; требования к началу, результату, культуре производства.
	ШУС позволяет оценивать и повышать техническую и экономическую эффективность применяемых технологий.

ДЕТАЛИЗАЦИЯ И СТРУКТУРИРОВАНИЕ ШАБЛОНОВ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ ПРИ РАЗНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ФАКТОРАХ



ДЕТАЛИЗАЦИЯ И СТРУКТУРИРОВАНИЕ ШАБЛОНОВ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ В ТЕЧЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА



[1] стадии проектирования приняты согласно ДБН А.2.2-3-2014
[2] марки комплектов проектной документации приняты согласно ДБН Б А.2.4-4:2009
[3] захватки – схожие по трудоёмкости и возводимым элементам части строительного объекта
[4] технологический поток – однообразные работы, выполняемые рабочими одной специализации

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНЖИНИРИНГОВОГО ПОДХОДА И ПРЕДСТАВЛЕННОЙ КОНЦЕПЦИИ

- *инженер-консультант: коммерсант, BIM-менеджер, руководитель строительного проекта;*
- *инвестор;*
- *государственные органы контроля;*
- *потребители строительной продукции.*

Повышение ценности и эффективности ШУС – путём анализа рисков и трендов в план-фактном измерении

Научная организация труда и управления

Шаблонирование ШУС – путём стандартизации архитектурно-строительных решений и нормирования организационно-технологических решений

Модель продукта проекта ⟺ **Модель процессов проекта**

- *серверные и облачные технологии;*
- *виртуальная и дополненная реальность;*
- *дроны и тахеометры;*
- *BIM, ERP, CSRP.*

- *инженер-сметчик;*
- *проектировщик.*

Проектирование модели объекта и планирование модели процессов

Контроль реализации моделей объекта и процессов

- *инженер авторского надзора, геодезист;*
- *инженер технического надзора.*

- *подрядчики;*
- *поставщики.*

Объект строительства

[1] BIM (Building Informational Modelling) – строительное информационное моделирование
[2] ERP (Enterprise Resource Planning) – планирование ресурсов предприятия
[3] CSRP (Customer Synchronized Relationship Planning) – клиентоориентированное планирование взаимодействий

АЛГОРИТМ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ КОНЦЕПЦИИ «ШАБЛОН УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ»

Управленческий аудит предприятия:
- построение организационной структуры иерархического подчинения;
- построение функциональной структуры бизнес-процессов предприятия;
- построение мотивационного профиля подразделей предприятия;
- оценка методов использования и номенклатуры информационных средств.

Внедрение новых управленческих практик и обучение использованию информационных стредств.

Создание ролевой матрицы предприятия, архитектурной схемы объединения информационных средств и плана внедрения.

Создание базы знаний предприятия:
- структур информации: технической, финансовой;
- шаблонов деятельности предприятия: шаблонов управления строительством, типовых процессов и т.п.;
- регламентация релизации повторяющихся процессов.

Установление контроля с помощью информационных средств:
- за качеством продукта проекта; - за качеством процессов проекта.

Внедрение механизма выдачи заданий по иерархическим уровням с помощью информационных средств.

Внедрение практик коммуникации с использованием информационных средств.

ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Схема инвестиционно-строительного проекта «Управление ↔ Исполнение» показывает, что при движении ресурсов между процессами при реализации инвестиционно-строительных проектов возникают технологические и организационные проблемы. Технологические проблемы можно решить внедрением инновационных методов производства работ, организационные – рационализацией логистики информационных ресурсов. Обе задачи можно решить с помощью использования информационных средств при управлении в строительстве.
- Принципиальная и функциональная схемы использования информационных средств показали способ управления в строительстве, при котором управляющие воздействия направляются через модели продукта и процессов строительства.
- Разработанная концепция, схемы детализации и структурирования шаблонов управления строительством показали, что они формируются под влиянием организации строительства и формализуют технологию производства строительной продукции.
- Управление знаниями с использованием инжинирингового подхода и представленной концепции возможно при взаимодействии участников строительства через модель объекта и процессов строительства, состоящих из набора конструктивно-технологических шаблонов.
- Предложенный алгоритм позволяет усовершенствовать технологию информационного моделирования зданий (BIM) путем внедрения концепции «шаблон управления строительством».