

**РОЛЬ АДАПТИВНЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРИ ПЕРЕХОДЕ
К ЦИФРОВОМУ
УНИВЕРСИТЕТУ**

д.т.н. Д. В. Жевнерчук

кафедра
«Вычислительные системы и технологии»

Ядро команды



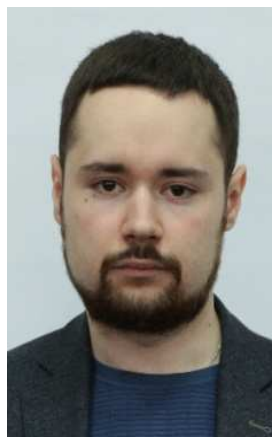
Узбекова А.С.
к.э.н., Начальник
Отдела развития и
информационного
сопровождения
образовательных
программ
НГТУ им. Р.Е.
Алексеева



Жевнерчук Д.В.
д.т.н., доцент кафедры
«Вычислительные
системы и технологии»
НГТУ им. Р.Е.
Алексеева

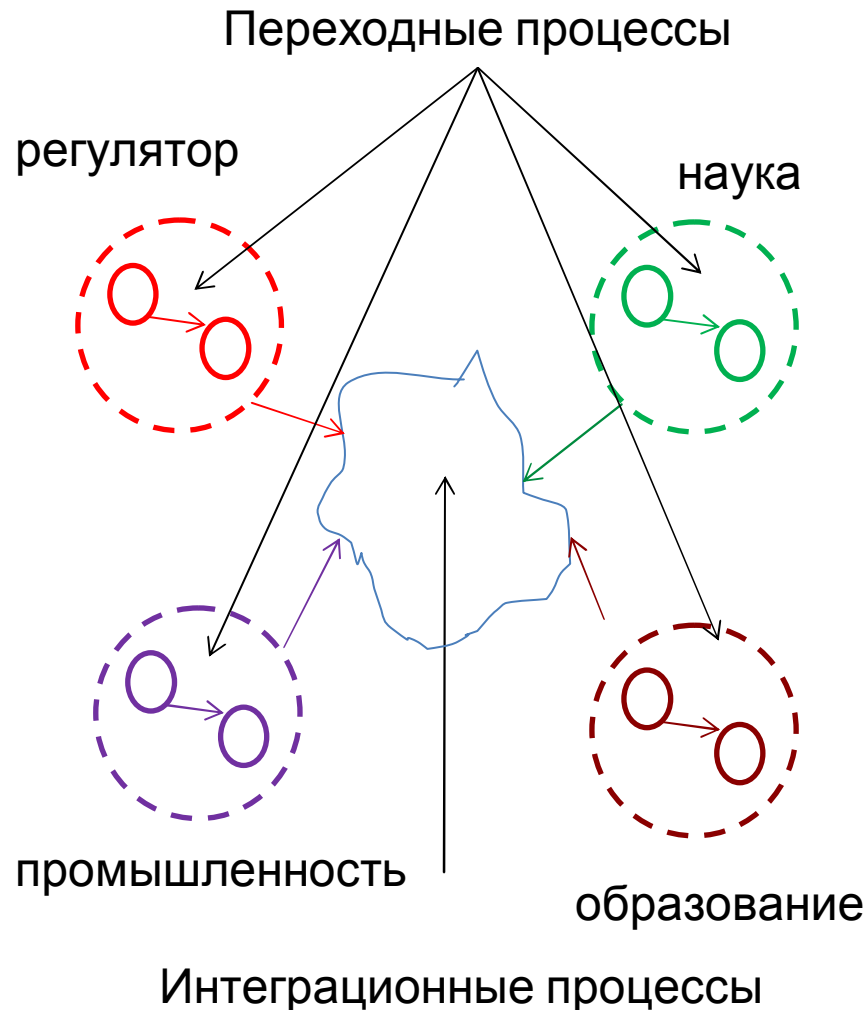


Манцеров С.А.
к.т.н., заведующий
кафедрой
«Автоматизация
машиностроения»
НГТУ им. Р.Е.
Алексеева



Кулясов П.С.
аспирант кафедры
«Вычислительные
системы и технологии»
НГТУ им. Р.Е.
Алексеева

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В ОБРАЗОВАНИИ



Интеграция ВУЗов и стейкхолдеров в процессе реализации совместных научных и образовательных программ современных требований промышленности.

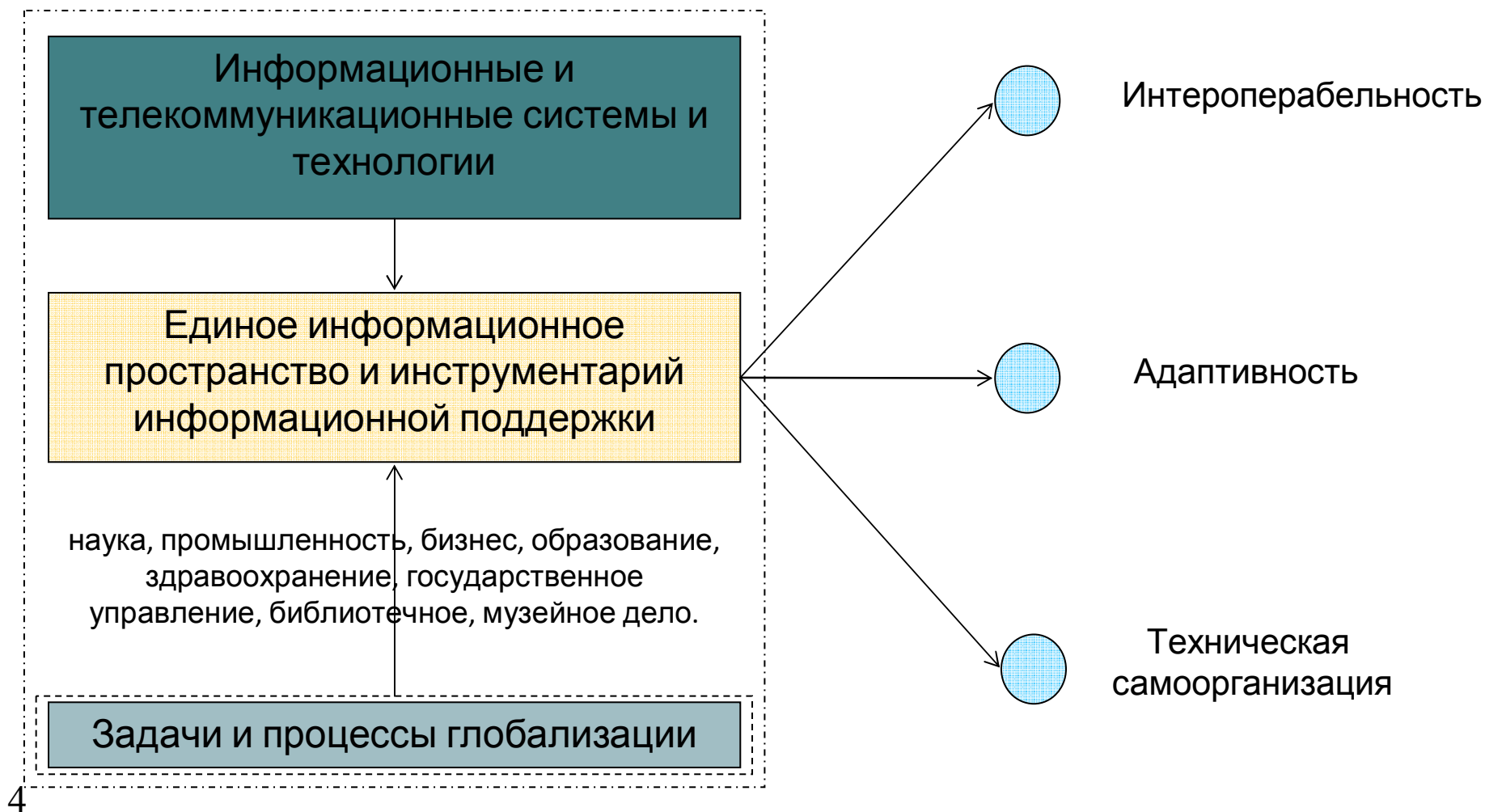
Переход на новые образовательные стандарты.

Интеграция ВУЗов в процессе реализации программ сетевого обучения.

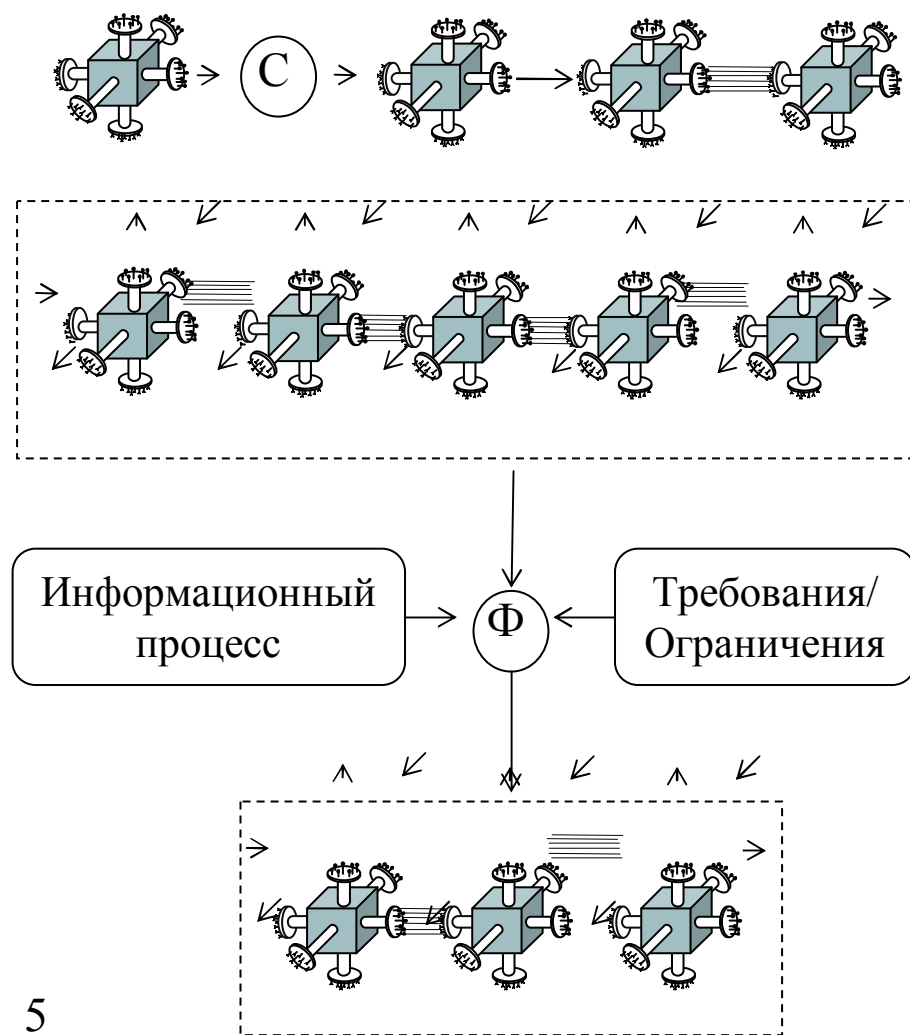
Управление жизненным циклом образовательных программ различного назначения.

Управление качеством образовательных программ.

ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В ОБРАЗОВАНИИ



ОТКРЫТАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА



«Система, которая состоит из компонентов, взаимодействующих друг с другом через стандартные интерфейсы»

(Жан-Мишель Корну, французская ассоциация пользователей, UNIX (AFUU), 1992 г).

«Исчерпывающий и согласованный набор международных стандартов информационных технологий и профилей функциональных стандартов, которые специфицируют интерфейсы, службы и поддерживающие форматы, чтобы обеспечить интероперабельность и мобильность приложений, данных и персонала» (IEEE POSIX 1003.0).

«Система, которая способна взаимодействовать с другой системой посредством реализации международных стандартных протоколов»

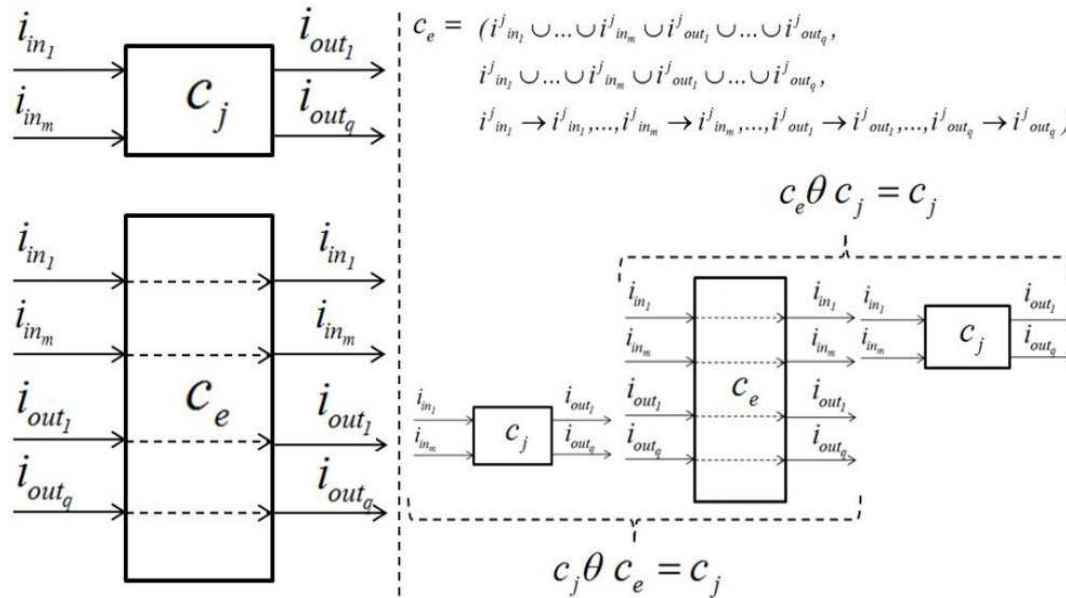
(NIST, Национальный институт стандартов и технологий)

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ФУНДАМЕНТ

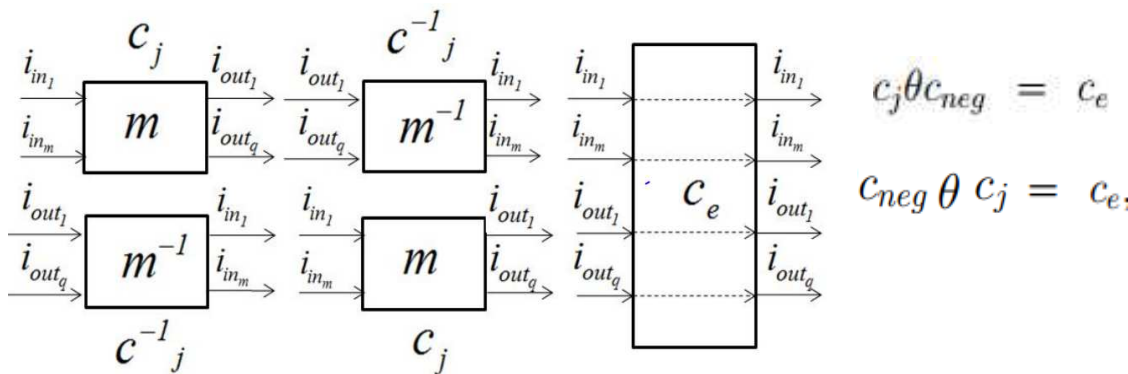
Методы и алгоритмы компонентной сборки
адаптивных образовательных программ высшего образования

КОНЦЕПЦИЯ И ПРИНЦИПЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ САМООРГАНИЗАЦИИ И
МЕТОДОЛОГИЯ СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО СИНТЕЗА
ОТКРЫТЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.
(ФГБОУ ВО Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева)

МЕТОДОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ ДЛЯ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
ШИРОКОГО КЛАССА
(ФГБУН Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН)



нейтральный элемент



обратный элемент

Операция **одноуровневого сопряжения компонентов** на множестве C , $\theta : (C \times C) \rightarrow C$

$$1. (P_{in_i}^{in}, P_{out_i}^{out}, M_i) \theta (P_{in_j}^{in}, P_{out_j}^{out}, M_j) = (P_{in_i}^{in}, P_{out_j}^{out}, M_i \circ M_j)$$

замкнутость относительно множества C

$$2. (c_i \theta c_j) \theta c_k = c_i \theta (c_j \theta c_k)$$

ассоциативность

$$3. \forall c_j = (P_{in_j}^{in}, P_{out_j}^{out}, M_j)$$

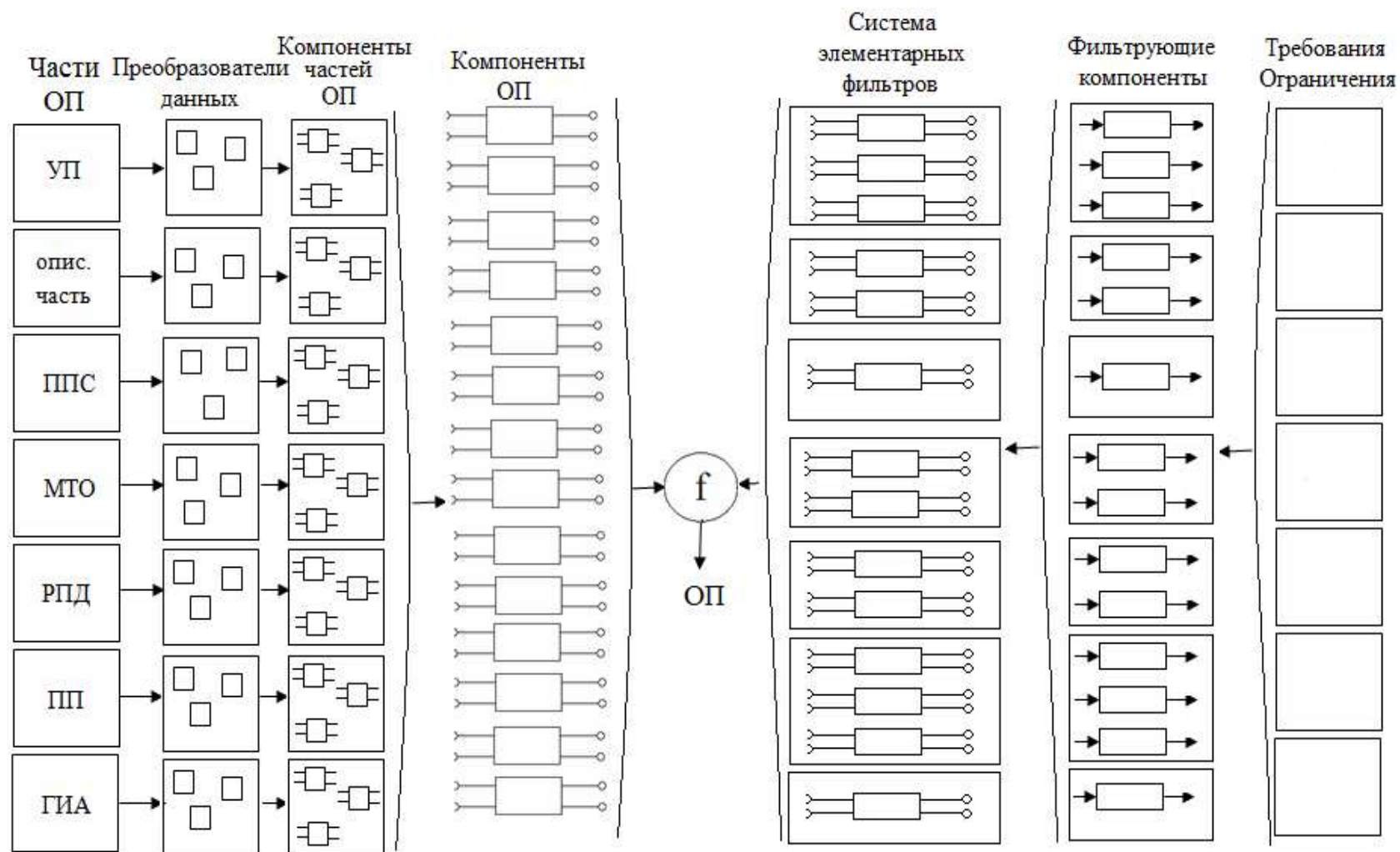
$$c_e = (P_{ine} = P_{in_j}^{in} \cup P_{out_j}^{out}, P_{oute} = P_{in_{ej}}^{in} \cup P_{out_{ej}}^{out}, P_{inej} \rightarrow P_{outej})$$

нейтральный элемент на множестве C

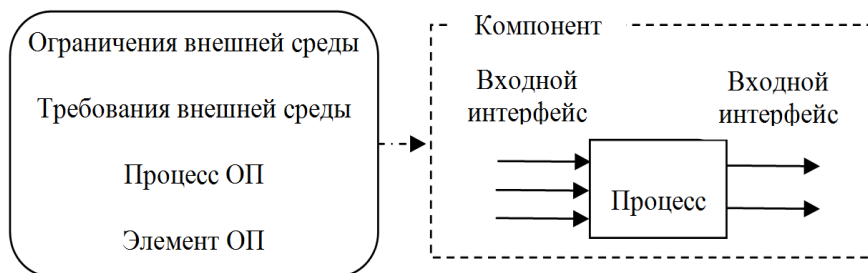
$$4. \forall c_j = (P_{in_j}^{in}, P_{out_j}^{out}, M_j) \exists c_{neg} = (P_{out_j}^{out}, P_{in_j}^{in}, M_j^{-1})$$

обратный элемент на множестве C

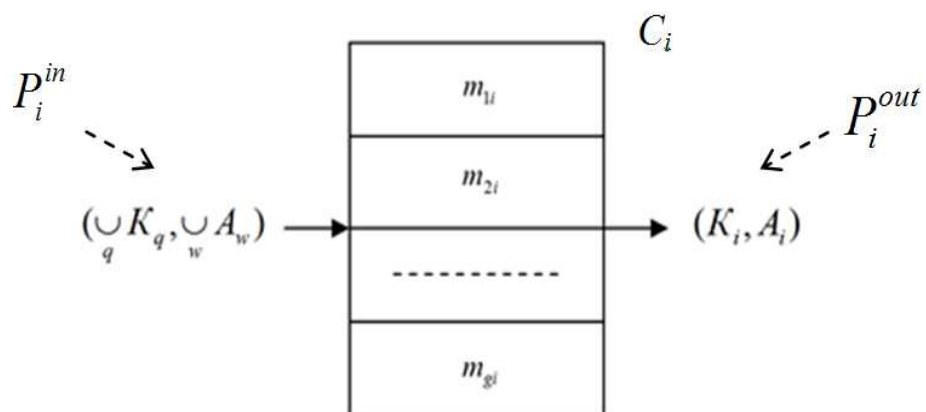
ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АДАПТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



КОМПОНЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ КАК АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА



Компонентное представление учебной дисциплины



Образовательная программа состоит из компонентов, которые взаимодействуют посредством стандартизированных интерфейсов

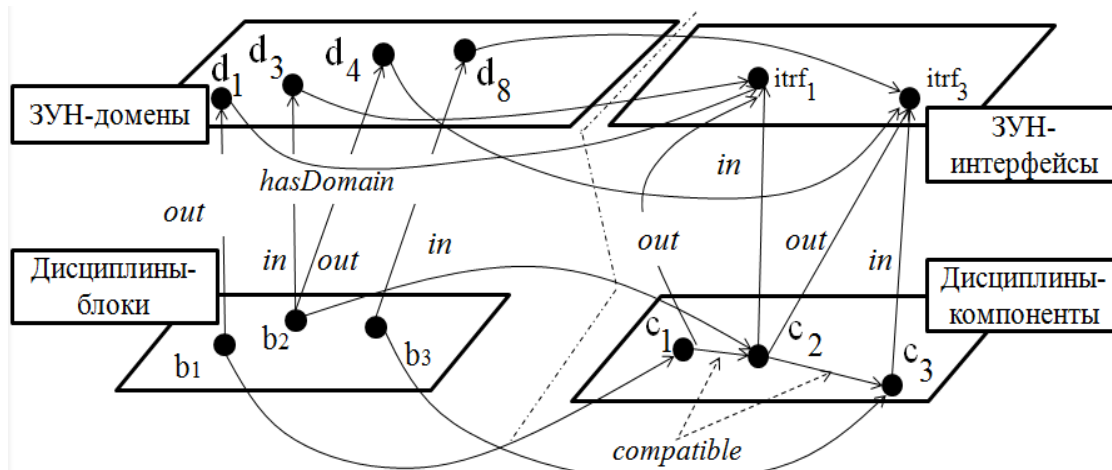
Учебный процесс может быть представлен цепочкой связанных дисциплин, которые реализуют траекторию обучения

Учебный план как многокомпонентная интероперабельная структура

K_i - знания

$A_i = \cup_j A_{K_i}$ - множество способов действий на основе полученных знаний

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ КАРКАСЫ КОМПОНЕНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ



Дисциплина:

b_1 – «Основы информатики»

b_2 – «Информатика и КТ»

b_3 – «Сети и телекоммуникации»

Домены:

d_1 :

Знание: виды ПО и их функциональное назначение

Умение: работать с программными средствами
системного и прикладного назначения

$d_3 = d_1$

$d_8 = d_4$

d_4 :

Знание: информационные процессы, системы и их взаимодействие

Умение: использовать информационные технологии для решения
профессиональных задач»



Доступ к документам
(интерфейсы и API)



Образовательны
е
сертификаты



Формат описания
(спецификация)

Семантика
(спецификация)

Язык



ПРОГНОЗ

Структура рынка на 2016 год → Структура рынка на 2021 год

| Дошкольное образование | Общее среднее образование | Доп. школьное образование | Высшее образование | Среднее проф. образование | Доп. проф. образование | Языковое обучение | Дошкольное образование | Общее среднее образование | Доп. школьное образование | Высшее образование | Среднее проф. образование | Доп. проф. образование | Языковое обучение |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|---|------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|---|
| 462 млрд р. | 572 млрд р. | 130 млрд р. | 386 млрд р. | 146 млрд р. | 105 млрд р. | 26,8 млрд р. | 548 млрд р. | 699 млрд р. | 149 млрд р. | 336 млрд р. | 175 млрд р. | 103 млрд р. | 24,6 млрд р. |
| Доля частного бизнеса | Доля частного бизнеса | Доля частного бизнеса | Доля частного бизнеса | Доля частного бизнеса | Доля частного бизнеса | Доля частного бизнеса | Доля частного бизнеса | Доля частного бизнеса | Доля частного бизнеса | Доля частного бизнеса | Доля частного бизнеса | Доля частного бизнеса | Доля частного бизнеса |
| 9,7% 45 млрд р. | 5% 28 млрд р. | 100% 130 млрд р. | 8,9% 34 млрд р. | 4,4% 6 млрд р. | 73% 77 млрд р. | 95,2% 25,5 млрд р. | 9,6% 53 млрд р. | 5,8% 41 млрд р. | 100% 149 млрд р. | 7,9% 26 млрд р. | 5,5% 9,7 млрд р. | 73% 76 млрд р. | N/A |
| Онлайн-образование | Онлайн-образование | Онлайн-образование | Онлайн-образование | Онлайн-образование | Онлайн-образование | Онлайн-образование и смешанное обучение | Онлайн-образование | Онлайн-образование | Онлайн-образование | Онлайн-образование | Онлайн-образование | Онлайн-образование | Онлайн-образование и смешанное обучение |
| 0,1% 0,6 млрд р. | ~0% | 2,7% 3,6 млрд р. | 1,8% 6,8 млрд р. | 0,4% 0,6 млрд р. | 6,7% 7 млрд р. | 5,8% 1,55 млрд р. | 0,3% 1,7 млрд р. | 1,5% 10 млрд р. | 6,8% 10 млрд р. | 4,4% 15 млрд р. | 1% 1,8 млрд р. | 10,9% 11 млрд р. | 15,9% 3,9 млрд р. |

Доля онлайн образования

2016 год

0,6 млрд руб.

Онлайн 2,2%



2021 год

1,7 млрд руб.

Онлайн 5,5%

М. Древаль

l2p limited

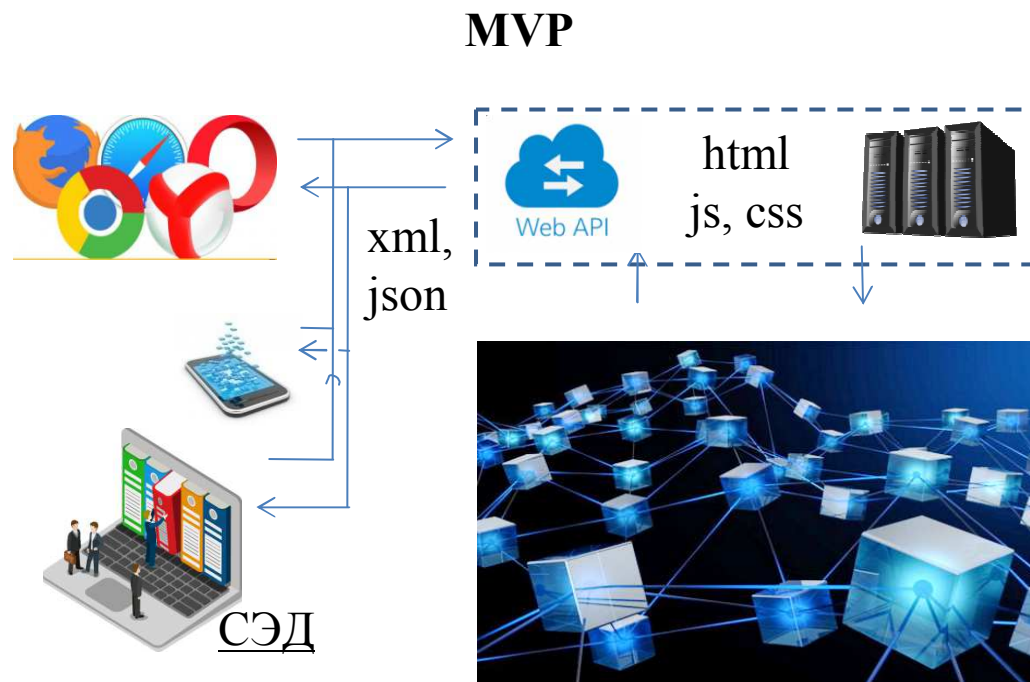
<https://estars.hse.ru/mirror/pubs/share/211448255>

Интеграция систем подготовки ЭД

- ✓ Спецификация формата ЭД
- ✓ Сервисы преобразования между форматами ЭД
- ✓ Сервисы загрузки документов в blockchain

Верификация ЭД

- ✓ Спецификация запроса на верификацию
- ✓ Конструктор запросов
- ✓ Сервисы верификации ЭД



Инструменты



Стейкхолдеры проекта:



Промышленные
предприятия,
Государственные структуры,
Образовательные
учреждения

15

Результаты и эффекты проекта:

1 Влияние проекта на социально-экономическое развитие региона

Развитие единого информационного пространства
кадрового ресурса как элемента цифровой
инфраструктуры региона и страны

Снижение издержек на подтверждение достоверности
кадрового ресурса

2 Влияние проекта на развитие ВУЗа

Развитие цифровой инфраструктуры ВУЗа

Снижение издержек на верификацию компетенций
учащихся

Развитие системы дистанционного образования

Перспективы развития проекта:

1 Формирование сообщества, участвующего в развитии Единого Информационного Пространства адаптивных образовательных программ высшего образования (АОПВО)

Создание и развитие децентрализованной инфраструктуры, целью которой является построение системы открытых спецификаций форматов описания АОПВО и их элементов.

Разработка прототипа цифровой платформы Единого Информационного Пространства АОПВО на основе blockchain технологий.

2 Развитие систем интеллектуальной поддержки образовательной деятельности

Разработка алгоритмов компонентной сборки АОПВО

Разработка методов и алгоритмов синтеза сетевых дисциплин и сетевых образовательных программ с онлайн и оффлайн блоками

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!