

# Институт информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники

📍 [53.90302, 27.59819](https://www.google.com/maps/place/53.90302,27.59819)

## Комплексное обеспечение организации процессов адаптивного обучения

### Отрасли экономики

Промышленность, энергетика, медицина, транспорт и логистика, образовательные услуги.

### Наименование организации-разработчика

Институт информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, ул. Козлова 28, г. Минск, 220037.

### Фамилия, имя, отчество разработчиков

Савенко Андрей Геннадьевич, старший преподаватель кафедры информационных систем и технологий, заместитель заведующего кафедрой ЮНЕСКО; Парамонов Антон Иванович, заведующий кафедрой информационных систем и технологий, доцент, канд. техн. наук; Кунцевич Ольга Юрьевна, доцент кафедры информационных систем и технологий, доцент, канд. пед. наук.

### Телефон разработчика

+375 29 642-12-72 (Савенко А.Г.), +375 29 345-11-72 (Парамонов А.И.).

### Электронная почта разработчика

[savenko@bsuir.by](mailto:savenko@bsuir.by), [a.paramonov@bsuir.by](mailto:a.paramonov@bsuir.by).

### Практический опыт реализации аналогичных проектов

Выполнена ГБ НИР № 16-2044 «Модели, алгоритмы и научно-методическое обеспечение подготовки специалистов для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием».

### Краткое описание разработки

Разработка выполняется в рамках ГБ НИР № 21-2032 «Математическое, алгоритмическое, научно-методическое и информационно-коммуникационное обеспечение организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием». Разрабатываются математические модели адаптивного обучения с применением электронных средств обучения и их программно-алгоритмическое обеспечения. Предлагается гибридная модель процесса обучения, которая включает в себя индивидуальные модели всех обучаемых, модель предметно-информационной области и модели адаптации. Такая гибридно-адаптивная модель позволяет выстраивать индивидуальную гибкую траекторию обучения, наиболее эффективную для каждого обучаемого, учитывая индивидуальные входные данные обучаемых, уровень их подготовки, цели обучения, особые потребности обучаемого или группы обучаемых.

Дополнительно реализуется интеллектуальный анализ (применение искусственного интеллекта) учебного контента для выявления недостатков и последующего совершенствования материалов, объективно вызывающих трудности у обучаемых при изучении отдельных вопросов или тем изучаемых дисциплин на основании статистических данных успеваемости.

Все модели имеют программно-алгоритмическую реализацию в виде адаптивной системы управления обучением «Скорина» с модульным принципом обучения.

#### Технические преимущества

В сравнении с существующими комплексными решениями для организации и управления процессом обучения:

- построение гибкой траектории обучения на основании персональной модели обучаемого с самого начала учебного процесса;
- возможность использования при обучении лиц с особыми потребностями, с учётом индивидуальных особенностей обучаемых;
- возможность мониторинга и обратной связи с заказчиками кадров для корректировки образовательной траектории;
- интеллектуальный анализ качества учебного контента для его последующего совершенствования;
- возможность виртуализации обучения на дорогостоящих установках, стендах, оборудовании и т.д.

#### Ожидаемый результат применения

Повышение качества, сокращение затрат и времени подготовки специалистов.

#### Текущая стадия развития

Выполнены этапы ГБ НИР – разработано математическое и алгоритмическое обеспечение, создан прототип адаптивной системы управления обучением «Скорина».

#### Ориентировочный срок окупаемости

От 1 до 2 лет.

#### Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

#### Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Учреждения образования; предприятия и организации, проводящие корпоративное обучение сотрудников.

#### Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

От 5000 долларов США в зависимости от объёма образовательной программы.

#### Контактное лицо, реквизиты для связи

Савенко Андрей Геннадьевич, +375 29 642-12-72, [savenko@bsuir.by](mailto:savenko@bsuir.by).

Иллюстрации

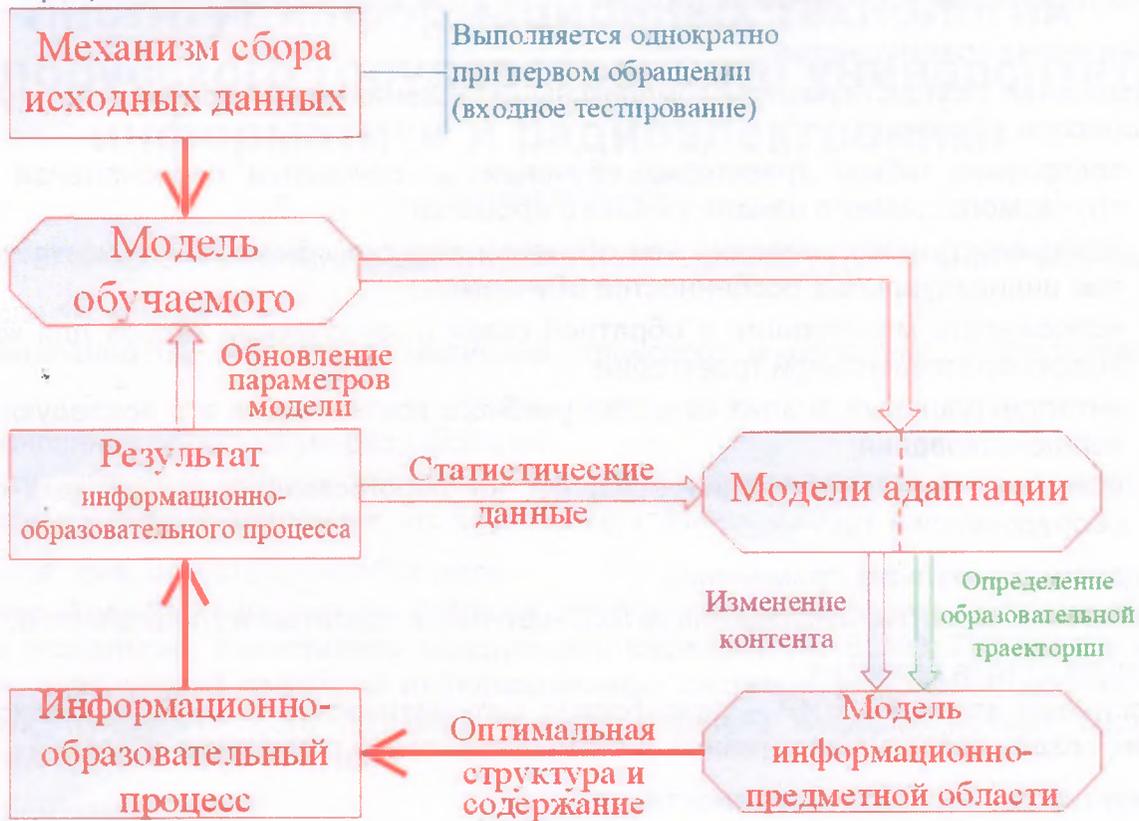


Рисунок 27 – Функциональная схема гибридной модели процесса адаптивного обучения

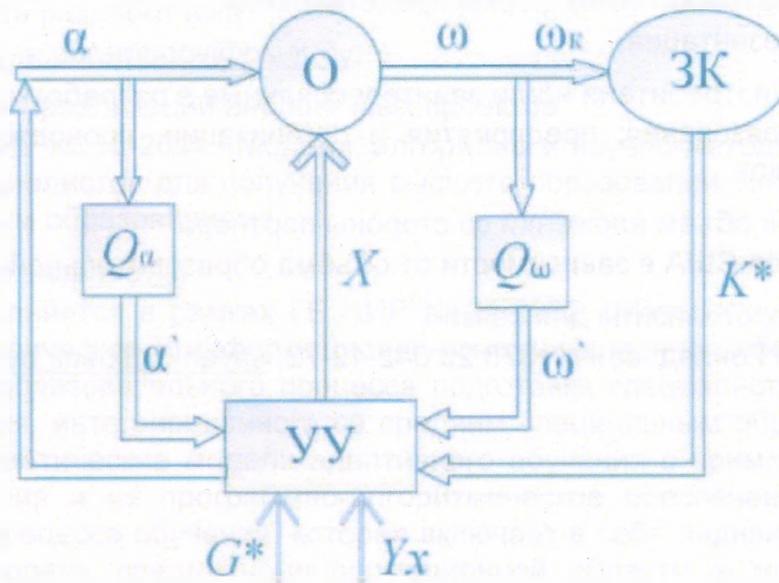


Рисунок 28 – Общая структура гибридно-адаптивной модели

На рисунке 28 обозначены:  $\alpha$  – состояние среды обучения,  $\omega$  – состояние обучаемого,  $Q_\alpha$ ,  $Q_\omega$  – соответствующие измерители качества состояния,  $\alpha'$ ,  $\omega'$  – результаты измерения соответствующих величин,  $X$  – управляющее воздействие (обучение и контроль),  $Y_x$  – ресурсы системы по ограничению и контролю,  $G^*$  – цель управления (перевода обучаемого в требуемое состояние  $Y^*$ ),  $YU$  – адаптивная система управления обучением (АСУО), выполняющая функцию устройства управления процессом обучения,  $ZK$  – заказчик кадров (работодатель),  $K^*$  – обратная связь заказчика кадров,  $\omega_k$  – конечный уровень знаний и компетенций обучаемого.

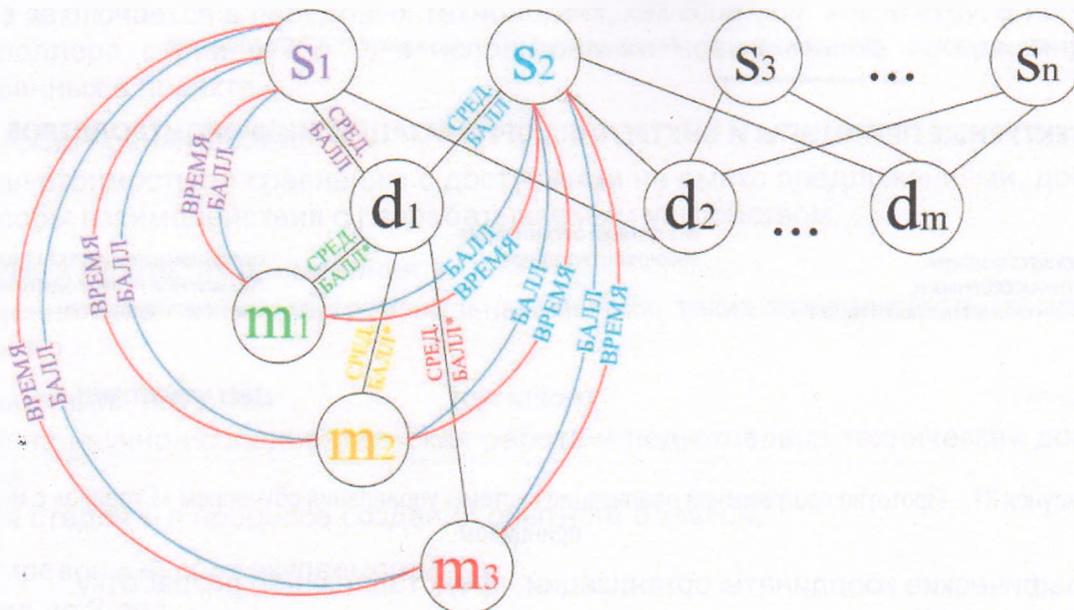


Рисунок 29 – Обобщенная графовая модель информационно-предметной области в масштабе изучаемого модуля дисциплины

На рисунке 29 обозначены:  $S$  – обучаемые,  $d$  – изучаемые дисциплины,  $m$  – модули изучаемых дисциплин.

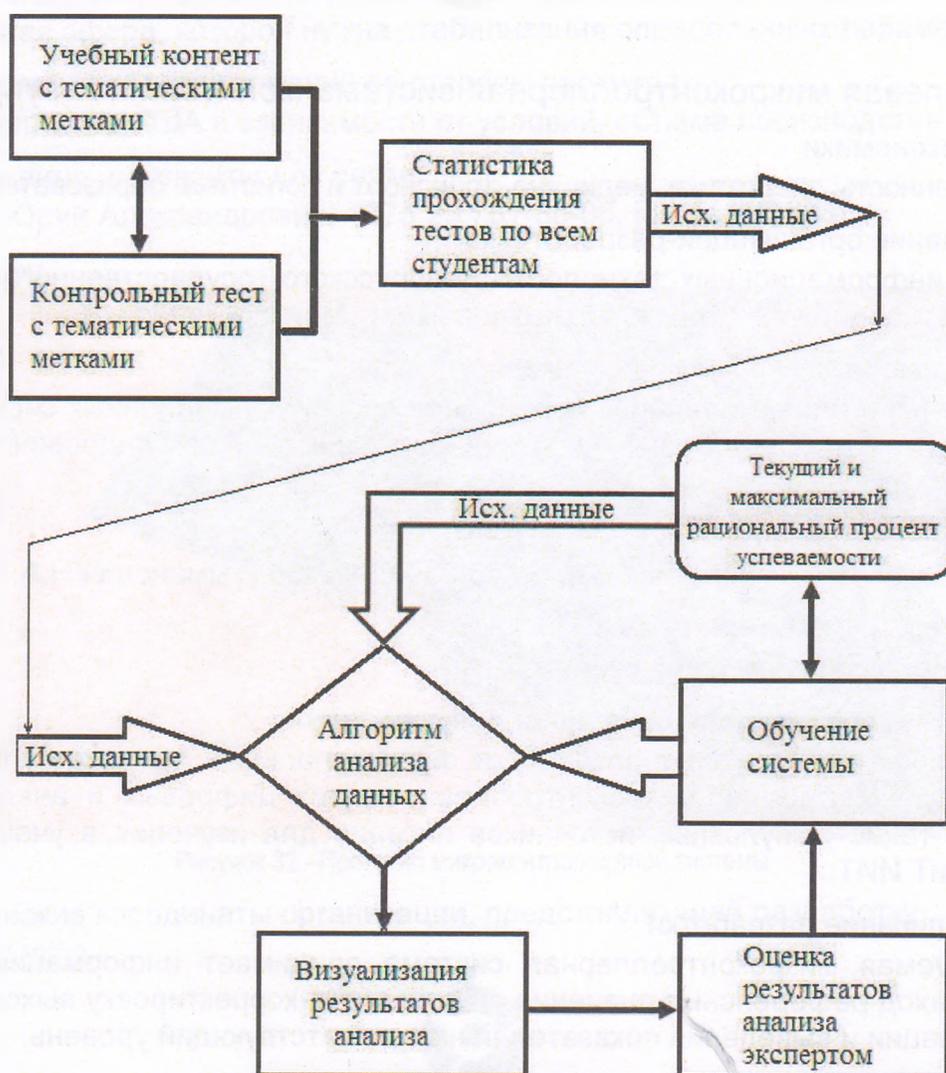


Рисунок 30 – Обобщенная функциональная схема модели интеллектуального анализа

## АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ВНУТРЕННЯЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

<p>ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ И МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ АРХИТЕКТУР</p> <p><b>ВАШ БАЛЛ 6.7</b></p>	<p>ВНУТРЕННЯЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ</p> <p><a href="#">ПРОЙТИ ТЕСТ</a></p>	<p>ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ</p> <p><b>ТЕСТ НЕДОСТУПЕН</b></p>
--	--	---

Рисунок 31 – Прототип программной реализации системы управления обучением «Скорина» с модульным принципом

[Географические координаты организации, представляющей разработку](#)

[☎ 53.90302, 27.59819.](#)



## Многоцелевая микроконтроллерная система мониторинга и управления

### Отрасли экономики

Промышленность, энергетика, медицина, транспорт и логистика, образовательные услуги.

### Наименование организации-разработчика

Институт информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, ул. Козлова 28, г. Минск, 220037.

### Фамилия, имя, отчество разработчиков

Скудняков Юрий Александрович, доцент кафедры информационных систем и технологий (ИСИТ), доцент, канд. техн. наук; Тыманович Никита Александрович, инженер-программист.

### Телефон разработчика

+375 29 701-85-06 (Скудняков Ю.А.), +375 33 385-22-56 (Тыманович Н.А.).

### Электронная почта разработчика

[juri\\_alex@tut.by](mailto:juri_alex@tut.by); [ttinnny@gmail.com](mailto:ttinnny@gmail.com).

### Практический опыт реализации аналогичных проектов

Имеется практический опыт разработки функциональных, принципиальных электрических схем и конструкций микроконтроллера, других цифровых и аналого-цифровых устройств, а также импульсных источников питания для изучения в учебном процессе кафедры ИСИТ ИИТ.

### Краткое описание разработки

Проектируемая микроконтроллерная система принимает информацию с датчиков, получает на вход референсные значения и производит корректировку выходных сигналов для стабилизации и выведения показателей на соответствующий уровень.