

XII международная конференция  
CEE-SECR / РАЗРАБОТКА ПО

28 - 29 октября, Москва



# Опыт применения инструментов гибкого образования в ИТ

Игорь Одинцов

*Группа компаний РСК*

ИТ-вузовское-  
образование



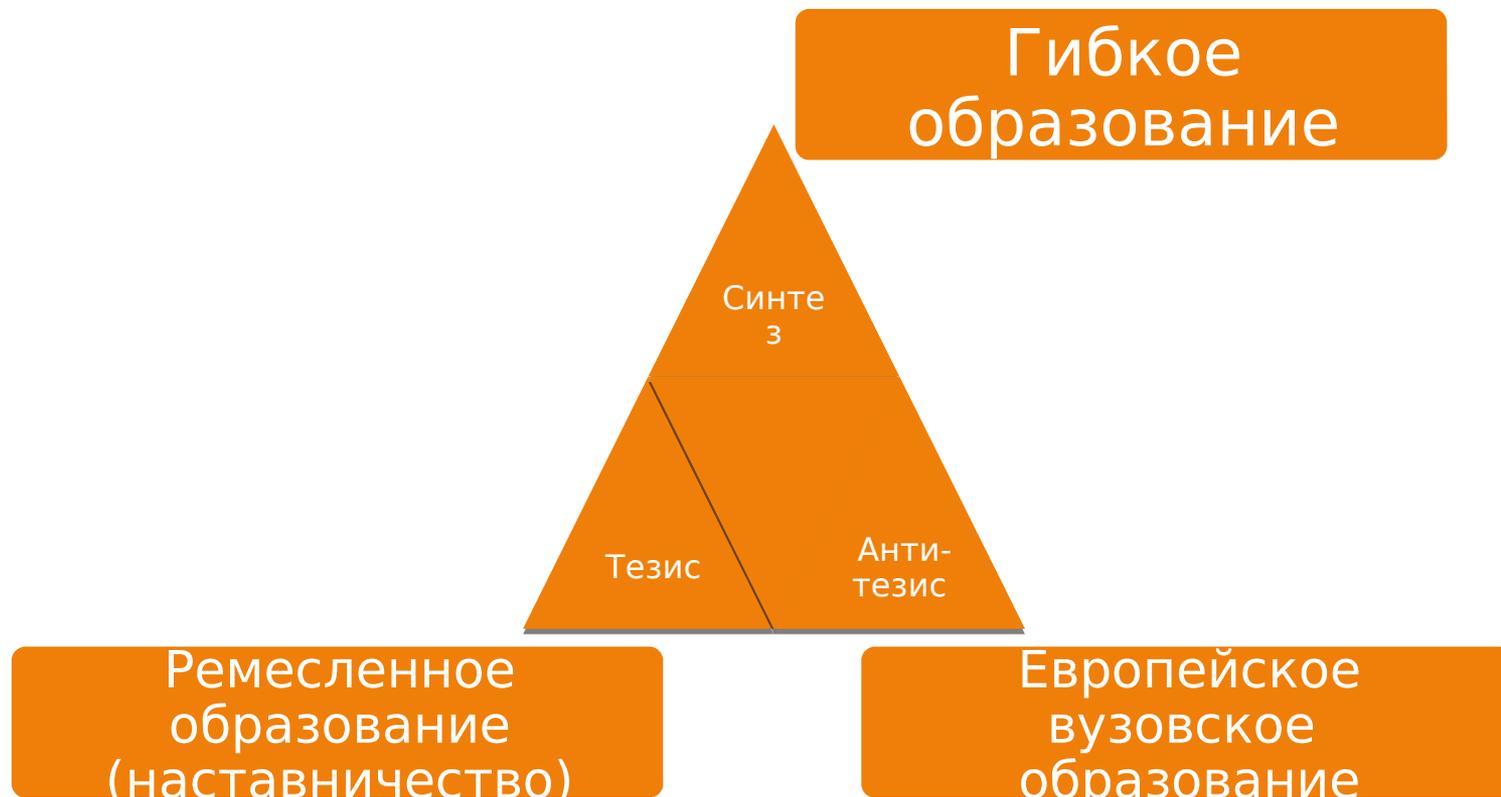
ИТ-индустрия



# О чём мы будем говорить?

1. Краткая история образования.  
Что такое *гибкое* образование
2. Классификация инструментов *гибкого* образования
3. Опыт применения инструментов *гибкого* образования
  - Обучение разработке ПО для НРС
  - Поиск новых сотрудников

# Краткая история образования



# Парадигма гибкого образования в ИТ

- Парадигма гибкого образования в ИТ – это передача ИТ-культуры (включая научные понятия, парадигмы, технологии и т.п.) посредством набора инструментов (мероприятий) и процессов, позволяющих как можно быстрее адаптировать образование к нуждам реальных потребностей ИТ-индустрии.

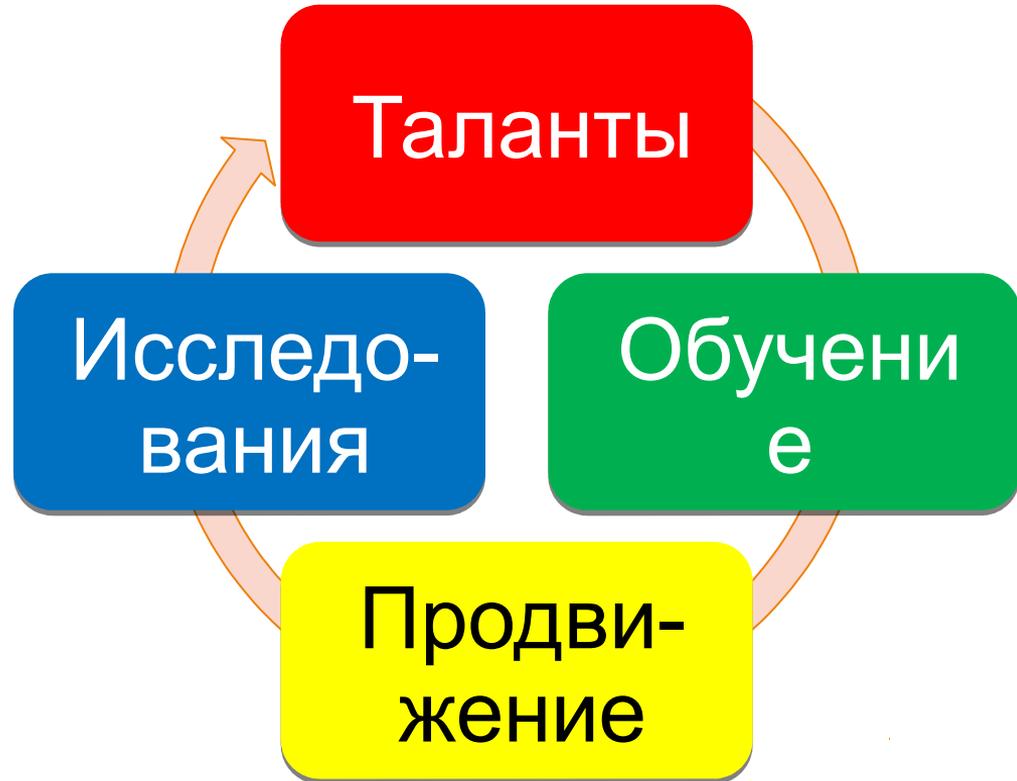
# Классификация инструментов гибкого образования

Длительность Территория \ Территория	Краткое (разовое)	Среднесрочное	Долгосрочное
ИТ-индустрии			
Нейтральная			
Буза			 Мощность

# Классификация инструментов гибкого образования

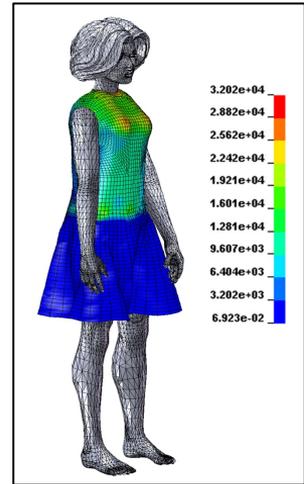
Длительность Территория \ Территория	Краткое (разовое)	Среднесрочное	Долгосрочное
ИТ-индустрии	<ul style="list-style-type: none"><li>• Олимпиады</li><li>• Конкурсы</li><li>• Хакатоны</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Молодежные школы</li><li>• Летняя интернатура</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Учебные центры</li><li>• Интернатура</li></ul>
Нейтральная	<ul style="list-style-type: none"><li>• Конкурсы</li><li>• Олимпиады</li><li>• Научный слэм</li><li>• Антитренинг</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Антиуниверситет</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Студенческие лаборатории</li><li>• Образовательные порталы</li></ul>

Что интересует ИТ-индустрию в университетской экосистеме?

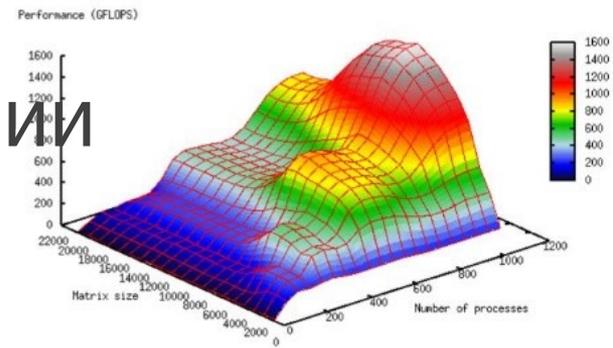


# Обучение разработке ПО для HPC: текущая ситуация

- HPC-образование востребовано, но нет массового обучения, нет грамотных материалов
- Преподавателям (включая и преподавателей вузов, и представителей HPC-индустрии) сложно разобраться в том, что надо рассказывать студентам
- Типичный подход вузов - обучение OpenMP или MPI
- Всё гораздо более сложно - надо объяснять - для каких задач (предметных областей) это понадобится (надсистема), какие вычислительные модели, алгоритмы и данные будет использовать программа (система) и каком (проблемно-ориентированном) железе это будет работать (подсистема)

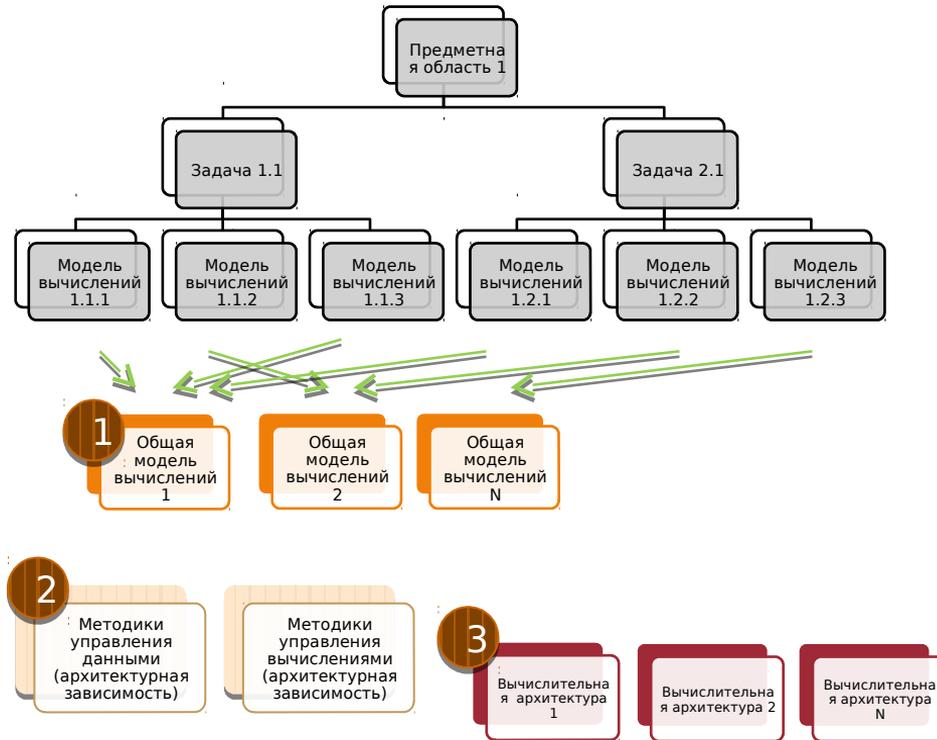


# Что надо учитывать при обучении и разработке ПО для НРС



- Особенности моделей вычислений
- Специфику алгоритмов и данных предметной области
- Особенности параллельных алгоритмов
- Междисциплинарность многих задач и моделей
- Особенности применяемых языков, библиотек и инструментов
- Масштабируемость на архитектуре или совокупности архитектур
- Достаточно быстрое появление новых вычислительных архитектур
- Базовые особенности системного ПО и администрирования суперкомпьютеров

# Что обычно выпадает из рассмотрения при обучении разработке ПО для НРС



1. Изучение общих моделей вычислений, получение реальных тестовых нагрузок для вычислителей
2. Изучение вопросов переносимости, которые упираются в работу с потоками данных и управления: получение рекомендаций по используемым архитектурам
3. Изучение вопросов специализации архитектур для общих моделей вычислений: получение рекомендаций по выбору архитектур

# Обучение разработке ПО для НРС: кого и чему надо учить?

Категория Функциональность	Начинающий разработчик ПО (учащийся вуза)	Профессиональный разработчик ПО	Инженер-пользователь ПО
Создает новое ПО	Yellow	Yellow	Light Blue
Дописывает или улучшает существующее ПО (пакеты)	Yellow	Yellow	Yellow
Пользуется существующим ПО (пакетами)	Light Blue	Light Blue	Yellow

# Путь проблемно-ориентированного программирования: от задач к железу

Обл1) Сейсморазведка

Обл2) Гидродинамика

Обл3) Биофизика



Арх1) Intel Xeon

Арх2) Intel Xeon Phi

Арх3) Эльбрус

# Проблемно-ориентированное программирование: от задач к железу

Обл1) Сейсморазведка

Обл2) Гидродинамика

Обл3) Биофизика

1.1. Предметные области и задачи

1.2. Вычислительные модели

4. Решение:

- производительность
- энергоэффективность
- стоимость

2.1. Методики управления вычислениями

2.2. Методики управления данными

2.3. Языки:

- Моделирования, Программирования, Библиотек, Ранее написанной функциональности, Оптимизации, Распараллеливания, ...

2.4. Инструменты:

- Среды разработчика,
- Среды исполнения,
- Оптимизации,
- Распараллеливания,
- Системное ПО
- ...

3. Вычислительные архитектуры (платформы и коммуникации)

- ядра-процессоры, память-СХД, коммуникации-компьютерные шины, узлы-кластера, ...

Арх1) Intel Xeon

Арх2) Intel Xeon Phi

Арх3) Эльбрус

# Как обучать разработку ПО для НРС?

Длительность Территория	Краткое (разовое)	Среднесрочно е	Долгосрочное
ИТ-индустрии	<ul style="list-style-type: none"> <li>Олимпиады</li> <li>Конкурсы</li> <li>Хакатоны</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Молодежные школы</li> <li>Летняя интернатура</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Учебные центры</li> <li>Интернатура</li> </ul>
Нейтральная	<ul style="list-style-type: none"> <li>Конкурсы</li> <li>Олимпиады</li> <li>Научный слэм</li> <li>Антитренинг</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Антиуниверситет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Студенческие лаборатории</li> <li>Образовательные порталы</li> </ul>



# Как искать таланты?



Длительность	Краткое (разовое)	Среднесрочное	Долгосрочное
компания X; город M Уровень: высокий Количество: небольшое Затраты: высокие	Олимпиады	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Молодежные школы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебные центры</li> </ul>
компания X; город N Уровень: высокий Количество: небольшое Затраты: высокие	Конкурсы Катаны	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Летняя интернатура</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интернатура</li> </ul>
компания Y; город X Уровень: средний Количество: большое Затраты: средние	Конкурсы Олимпиады Учебный м Титренин	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Антиуниверситет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Студенческие лаборатории</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Образовательные порталы</li> </ul>

# Лидирующая роль ИТ-индустрии

1. Огромная скорость накопления современных знаний в ИТ-индустрии
2. Максимальная потребность в практических знаниях от ИТ-индустрии
3. Ведущая роль ИТ-индустрии, ставящей задачи университетской экосистеме



International Technology Roadmap for Semiconductors

[About the ITRS](#)

[ITRS News](#)

[Public Events](#)

[Sponsors](#)

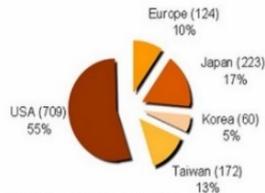
[ITRS Edition Reports and Ordering](#)

[Models](#)

[Papers and Presentations](#)

[Industry Links](#)

## About the ITRS



The International Technology Roadmap for Semiconductors is sponsored by the five leading chip manufacturing regions in the world: Europe, Japan, Korea, Taiwan, and the United States. The sponsoring organizations are the European Semiconductor Industry Association (ESIA), the Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA), the Korean Semiconductor Industry Association (KSIA), the Taiwan Semiconductor Industry Association (TSIA), and the United States Semiconductor Industry Association (SIA).

The objective of the ITRS is to ensure cost-effective advancements in the performance of the integrated circuit and the advanced products and applications that employ such devices, thereby continuing the health and success of this industry.

Спасибо!

---