

# RnDnet- многосторонняя интернет-платформа для реализации наукоемких цифровых проектов

Биряльцев Е.В  
Академия наук  
Республики Татарстан

Иннополис 22-24 мая 2019 года

# Постановка задачи

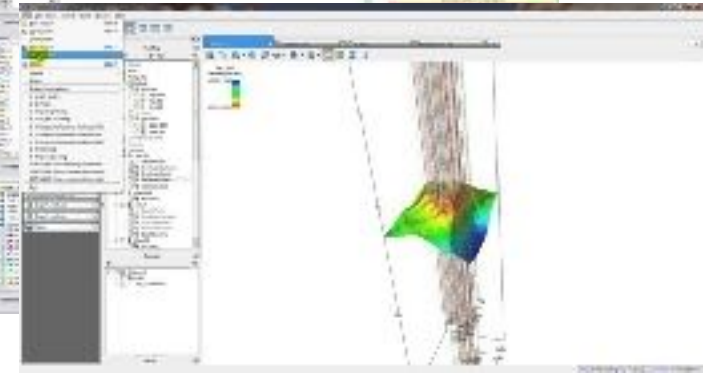
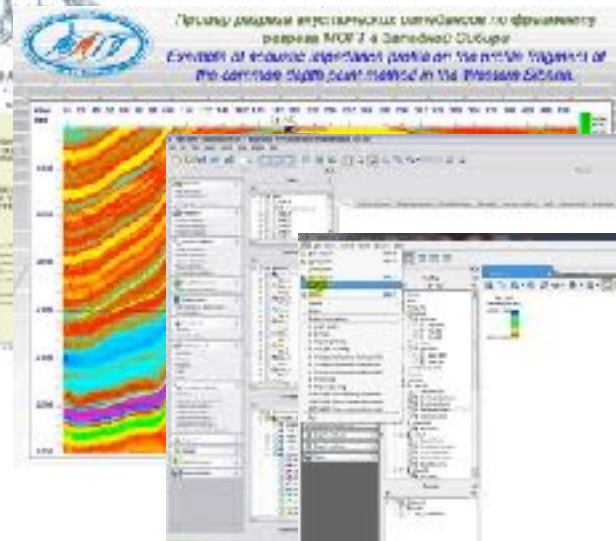
- ▶ Проект – ограниченная во времени и ресурсах деятельность, результатом которой является создание уникального объекта.
- ▶ Проект включает в себя научную, инженерную и производственную стадию и фактически является инновацией.
- ▶ В постиндустриальной экономике проектная деятельность составляет существенную долю себестоимости и длительности реализации объекта.
- ▶ Себестоимость и длительность проектов на 80 и более процентов состоит из транзакционных издержек
- ▶ Необходимо разработать подход к автоматизации наукоемкой проектной деятельности, минимизирующий транзакционные издержки.

# Проблемы классического подхода

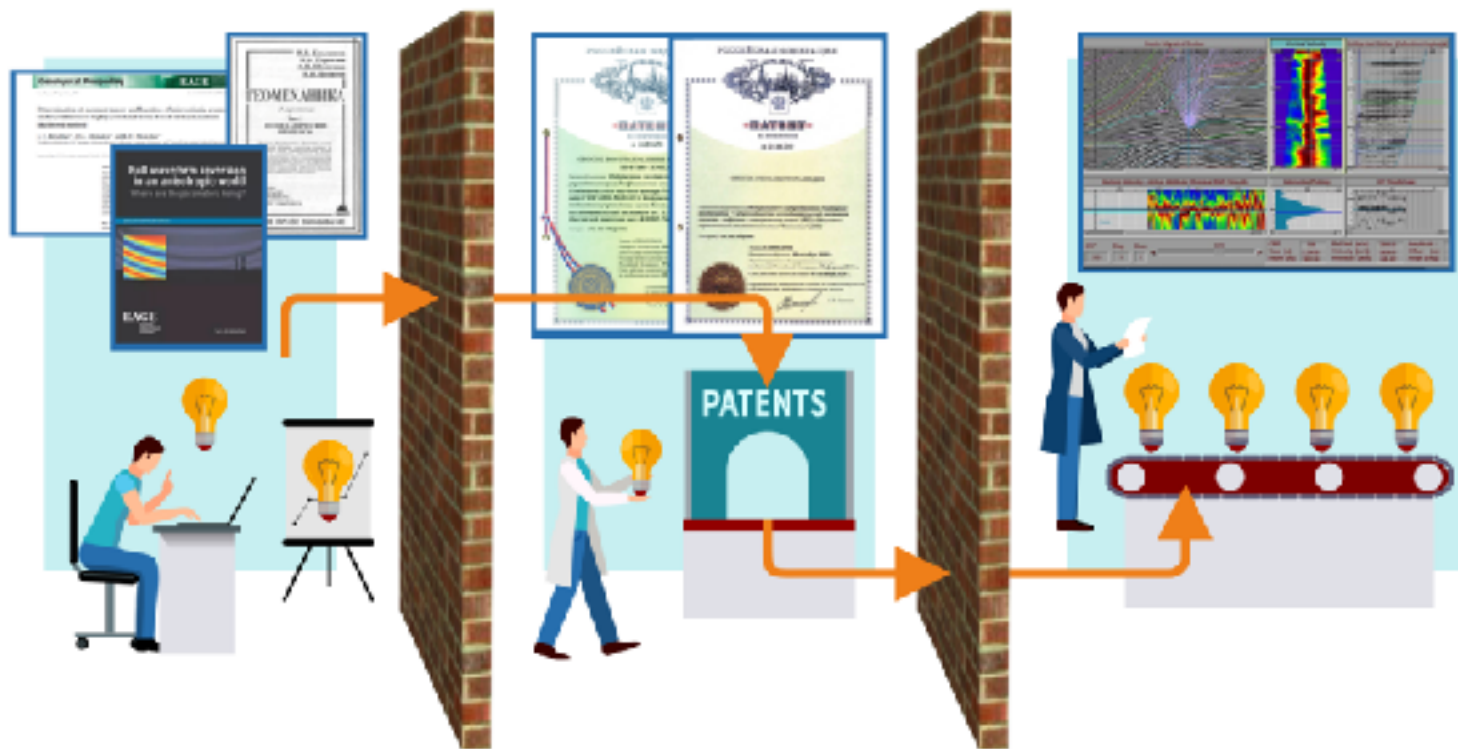
Долго

Дорого

Риски



# Саарбрюккенская модель инновационного процесса



# Предлагаемый подход

Предлагаемый подход направлен на минимизацию транзакционных издержек всех типов и базируется на следующих принципах:

1. Представление проекта в виде направленного графа, содержащего программные узлы и узлы данных.
2. Доступ к алгоритмам и информационным ресурсам на основе интернет-платформы
3. Регулирование правовой основы использования платформы, алгоритмов и их компонент на основе договоров присоединения к открытым лицензиям

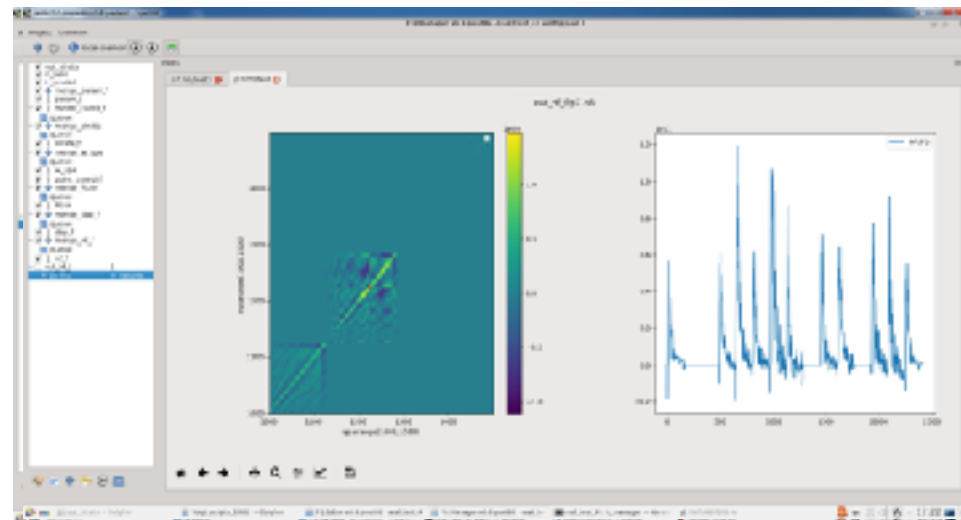
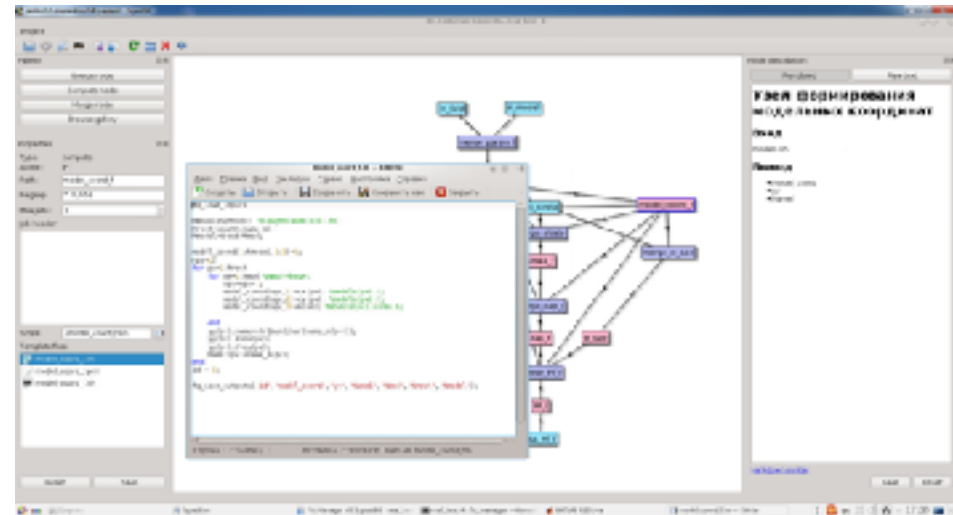
# Графовое представление проекта

Проект представляется в виде графа, содержащего программные модули в узлах и данные на дугах. Проект хранит данные и программные модули.

Оболочка обеспечивает хранение, редактирование узлов и выполненных проектов

Прикладные модули выполняются в виде компактных скриптов на интерпретируемых языках, доступных для понимания и редактирования квалифицированному пользователю.

Пользователь может составлять из модулей цепочки (графы обработки информации), запускать их на выполнение и рассматривать конечные и промежуточные результаты в табличном и графическом виде



# Доступ на основе интернет-платформы

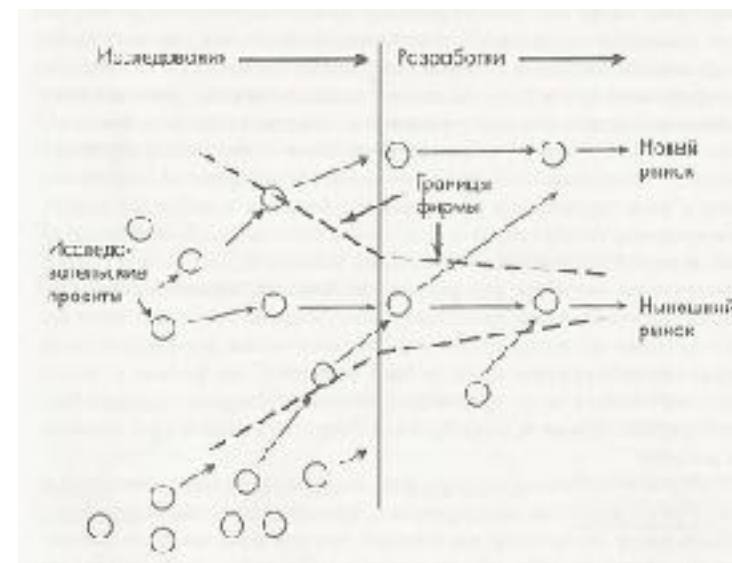
- ▶ Доступ к оболочке и прикладным компонентам выполнены в виде интернет-платформы
- ▶ Интернет-платформа обеспечивает ведение и поиск информационных, алгоритмических и человеческих ресурсов
- ▶ Выполнение прикладных цепочек может осуществляться как на вычислительных ресурсах пользователя, так и на сторонних мощностях.





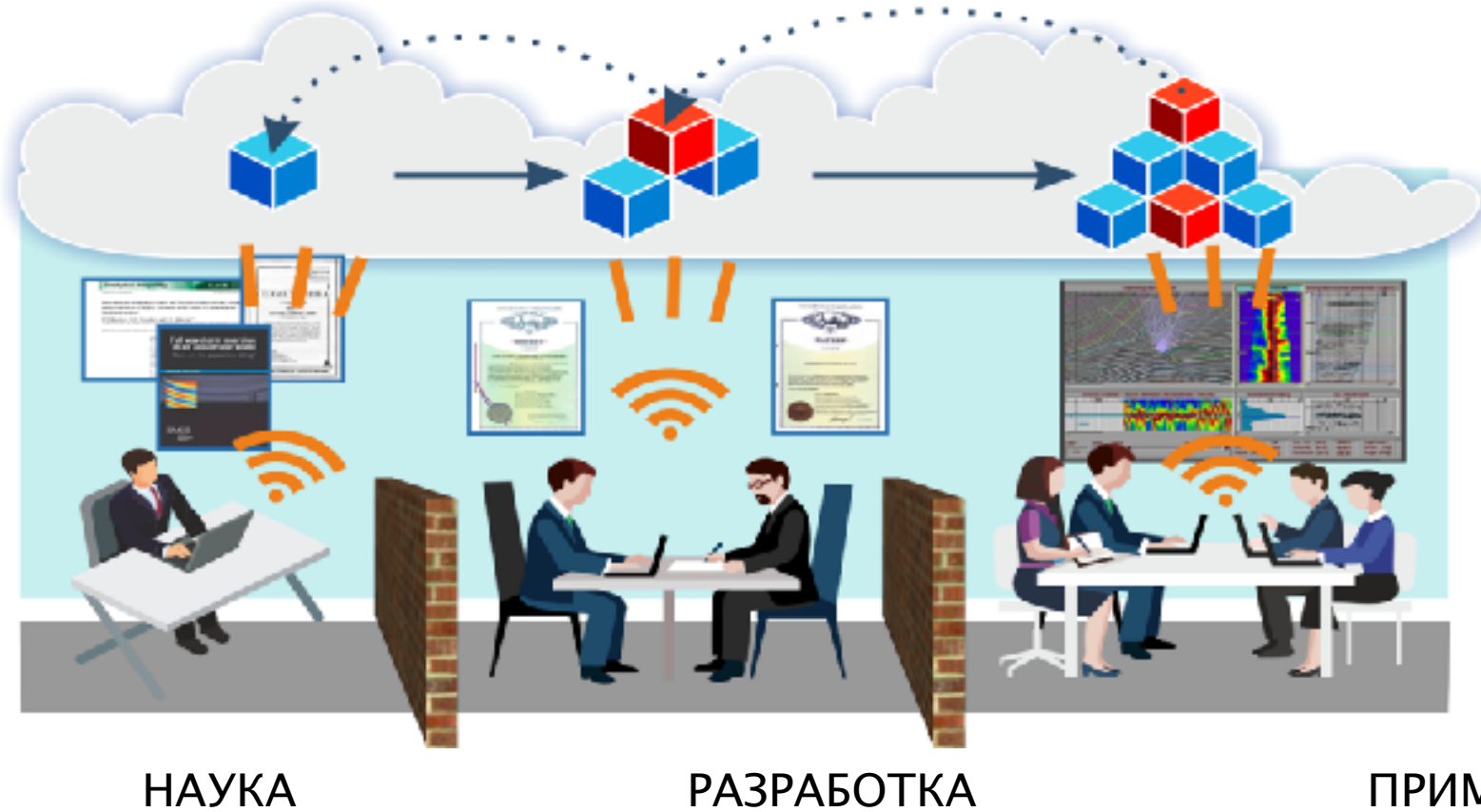
# Открытое лицензирование

- ▶ Регулирование прав доступа к алгоритмам целесообразно выполнять на основе авторского права и открытых лицензий
- ▶ Открытые лицензии регулируют режим доступа к разработанным модулям и графам обработки на основе типовых лицензий и договоров присоединения к ним. Индивидуальные договора не используются
- ▶ Преимущественный режим оплаты использования алгоритмов для конечного пользователя – аренда алгоритмов, что резко снижает стоимость эксплуатации
- ▶ Использование открытых лицензий и модели аренды алгоритмов расширяет возможности для коммерциализации разработок, выполняемых небольшими научно-техническими коллективами, вплоть до отдельных разработчиков





# Платформа RnDnet



НАУКА

РАЗРАБОТКА

ПРИМЕНЕНИЕ

# Реализация:Администрирование

The screenshot displays the RnDnet Cloud Manager interface. On the left is a tree view of the system structure. The main panel shows configuration for a forum labeled 'generic'. Below this are two panels: 'Forum users' and 'All users', each displaying a list of users with their profile pictures, login names, full names, and email addresses.

**RnDnet Cloud Manager**

Clouds

- tp
- lesla1
  - Users
  - DB servers
    - cr-niimn.ksu.ru
      - bfox
      - bflow
      - cloud
      - cloud\_db
        - Projects
        - Galleries
          - Another galler
          - test
        - Forums
          - generic**
          - demidov
        - fs\_backup
        - gallery
        - gradient
        - postgres
        - test
      - FS servers

Label: generic



FS server: cloud\_db

Description



**Generic chat room**

Any topic is welcome here. No cursing!

**Forum users**

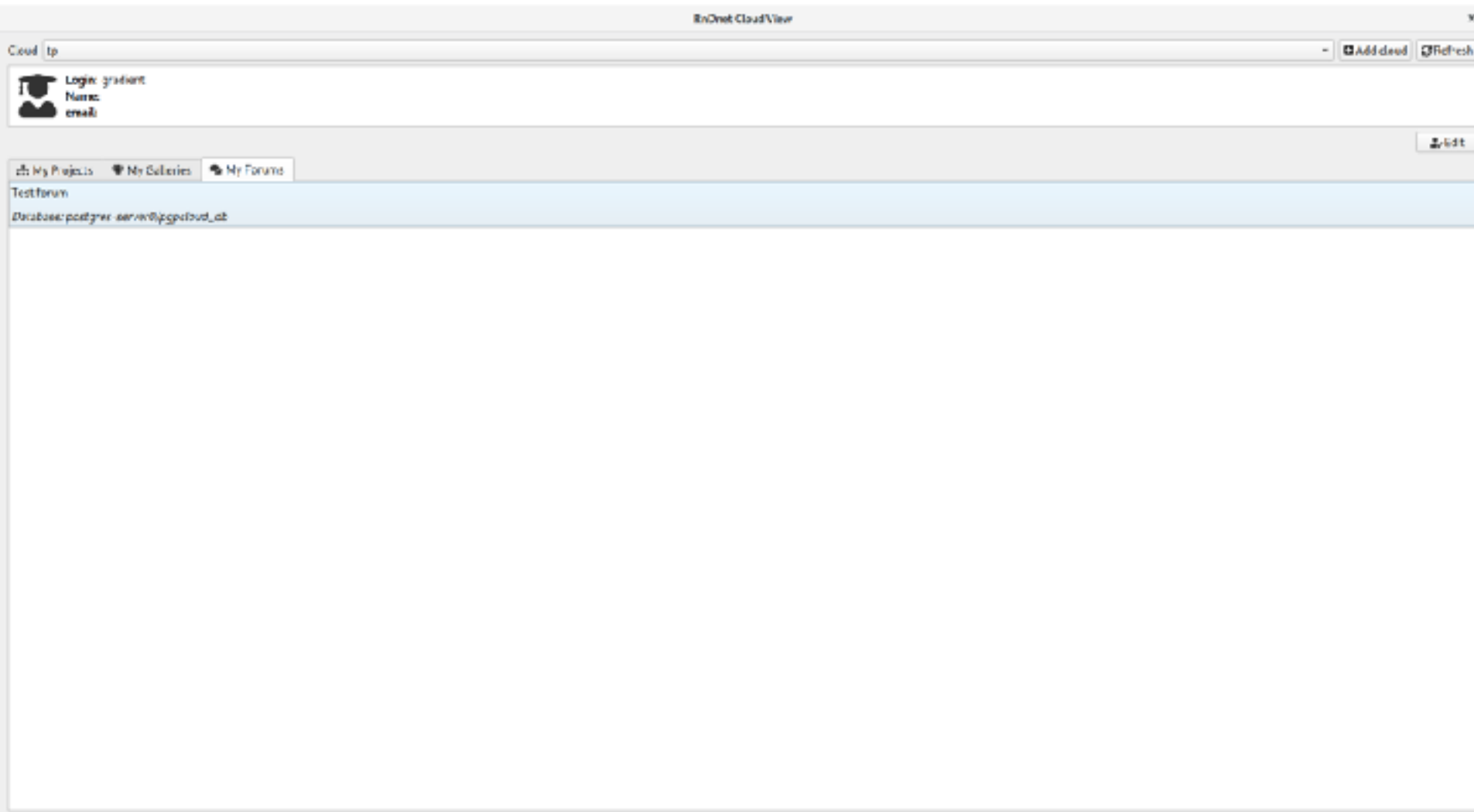
	Login: demidov Name: Denis Demidov email: dennis.demidov@gmail.com
	Login: lena Name: Lena Ivanovna email:

**All users**

	Login: barbara Name: Барбара Петровна email:
	Login: ivan Name: Иван Грозный email:

<< >>

# Реализация:кабинет пользователя



# Реализация: Проекты нефтегаз

The screenshot shows a software application window titled "30215815359H1 RealTimeCloudView (sim) - UNC View". The main workspace displays two spectrograms side-by-side, both labeled "спекграм". The left spectrogram has a y-axis from 0 to 100 and an x-axis from 0 to 64000. The right spectrogram has a y-axis from 0 to 300 and an x-axis from 0 to 64000. Both plots use a color scale from -20 to 120. The interface also features a "Parameters" panel with fields for "namePrefix" (set to "d") and "out\_dir" (set to "[curr\_dir] join\_out"). On the right, there is a table of packages and a small image labeled "image".

Created	Package
213	20.11.2.. (223)
212	20.11.2.. (223)
211	20.11.2.. (220)
208	20.11.2.. (220)
206	20.11.2.. (227)
207	20.11.2.. (226)
208	20.11.2.. (225)
205	20.11.2.. (224)
204	20.11.2.. (223)
203	20.11.2.. (222)
202	20.11.2.. (221)
201	20.11.2.. (220)



# Реализация: архивы

Gallery browser



## Gallery description

Gallery for `alberteen-tool` project. Contains separate modules of the project.


## Gallery search

Input: stratigraphy layer

Output: frequency

## Projects

Found 1 project(s)

Created	Description
 Login: gradent Name: email:  Created: Mon Aug 26 15:19:02 2013	<h3>Modeling</h3> <p>1D modeling based on velocity and density models and damping coefficients.</p> <h3>Input</h3> <h4>Package variables</h4> <ul style="list-style-type: none"><li>• <code>m1</code>: Array[Float64, 1] - Half diagonal of Tridiagonal matrix</li><li>• <code>u1</code>: Array[Float64, 1] - Upper diagonal of Tridiagonal matrix</li><li>• <code>l1</code>: Array[Float64, 1] - Lower diagonal of Tridiagonal matrix</li><li>• <code>r1</code>: Array[Float64, 1] - Right hand of the Tridiagonal system.</li></ul> <h4>Package attributes</h4> <ul style="list-style-type: none"><li>• <code>top</code>: Float[] - Stratigraphy layer top</li><li>• <code>bottom</code>: Float[] - Stratigraphy layer bottom</li><li>• <code>vp</code>: Float[] - Velocity VP</li><li>• <code>density</code>: Float[] - Density (rho)</li><li>• <code>alpha</code>: Float[] - Coefficient alpha</li><li>• <code>beta</code>: Float[] - Coefficient beta</li><li>• <code>depths</code>: Float[] - Grid of depths</li><li>• <code>step</code>: Float - Step of modeling by Z</li></ul> <h3>Output</h3> <h4>Package variables</h4> <ul style="list-style-type: none"><li>• <code>models</code>: Array[Float64, 2] - Model signals. Size (number of models, length of model)</li></ul> <h4>Package attributes</h4> <ul style="list-style-type: none"><li>• <code>step</code>: Float - Step of modeling by Z</li><li>• <code>signal_fol</code>: Float - Frequency</li></ul>

## Search options

- synonyms
- all noun phrases
- only root NP
- simple search (entries)
- uppercase only
- custom parsing

## Keywords

- comment
- fn
- filter
- join
- modeling
- select
- spectrum


# Реализация:форумы

Forum Browser

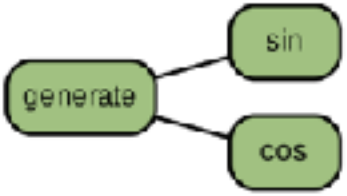
Nothing works here!

Clouds  
up  
tesla  
Forums  
Generic For...


Message

 Login: demidov  
Name: Denis Demidov  
email: dennis.demidov@gmail.com  
created: 14.05.59:49:2016


How to make this work:



```
graph LR; generate --> sin; generate --> cos;
```

 Login: gradist  
Name:  
email:  
created: 27.15.01.59:2016

You can use this nodes:



```
graph LR; generate --> sin; generate --> cos; sin --> merge; cos --> merge; merge --> export;
```

< Back

Add comment Get attachment Refresh



# Дополнительные возможности

- ▶ **Контроль выполнения работ.** Граф, реализующий некоторый аналитический процесс, является одновременно и сетевым графиком работ. По мере заполнения промежуточных структур данных можно судить о ходе выполнения работ, прогнозировать сроки выполнения и степень загрузки исполнителей.
- ▶ **Повышение доверия к результатам.** Выполненное аналитическое исследование, отчет или проект в предлагаемом подходе представляют собой заполненный граф обработки, включающий в себя исходные, окончательные и промежуточные данные, а также алгоритмы их получения. Граф может быть верифицирован контрольным прогоном или блокчейн-технологиями.
- ▶ **Управление взаиморасчетами.** Все действия на основе платформы могут быть измерены и тарифицированы что создает документальную основу для взаиморасчетов, в том числе с использованием смарт-контрактов.
- ▶ **Управление знаниями.** Пул выполненных проектов с исходными, промежуточными и конечными данными, параметрами и методами обработки, сохраненный в том числе с неудачными вариантами, представляет собой материализованный экспертный опыт из которого можно извлечь знания и научить искусственный интеллект выполнять сходные проекты.

# Текущее состояние и перспективы

## Текущее состояние:

- ▶ Разработан действующий прототип, реализующий основной функционал платформы в архитектуре толстого клиента
- ▶ Совместно с компанией ICL –КПО ВС реализуется браузерная версия
- ▶ Совместно с рядом сервисных компаний нефтегазового сектора реализуется пилот-проект по микросейсмическим технологиям
- ▶ Совместно с рядом организаций реализуются пилот-проекты для аналитических задач в госуправлении

## Ближайшие планы:

- ▶ Предполагается в ближайшее время открыть компанию, разрабатывающую платформу в идеологии OpenSource.
- ▶ Расширить функционал сервисов платформы, в том числе для управления проектами, управления интеллектуальной собственностью, управления взаиморасчетами в том числе с использованием криптовалюты
- ▶ Расширить сеть партнеров для реализации коммерческих проектов в различных предметных областях

# Заключение

- ▶ Предложен, реализуется и внедряется в производство подход к реализации наукоемких проектов, основанный на принципах цифровой экономики. Данный подход позволяет:
  - Одновременно снизит затраты и повысит качество выполнения сложных наукоемких проектов
  - Сделать доступными для малых и компаний современные научно-технические достижения
  - Упростить процесс внедрения инновационных разработок для стартапов и научных коллективов
  - Резко расширить возможности коммерциализации разработок на мировом рынке
  
- ▶ Предлагаемый подход актуален для отраслей с наукоемкими многосторонними проектами, в частности нефтегазовой промышленности, высокотехнологичной медицины, машиностроения, химии и т.п. В настоящее время данный подход рассматривается в качестве основы для создания Ситуационного центра Республики Татарстан