





**BOINC** (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing — Открытая платформа Университета Беркли для сетевых вычислений) — это свободная программная платформа для проведения распределенных вычислений по принципу «volunteer computing».

Система BOINC была разработана в Калифорнийском университете в Беркли под руководством Дэвида Андерсона (David Anderson) командой, создавшей легендарный проект SETI@home.

# Архитектура системы BOINC



Особенность «volunteer computing» заключается в том, что для успешного решения отдельные небольшие подзадачи должны быть очень слабо связаны между собой и практически не зависеть от результатов параллельно выполняемых заданий.

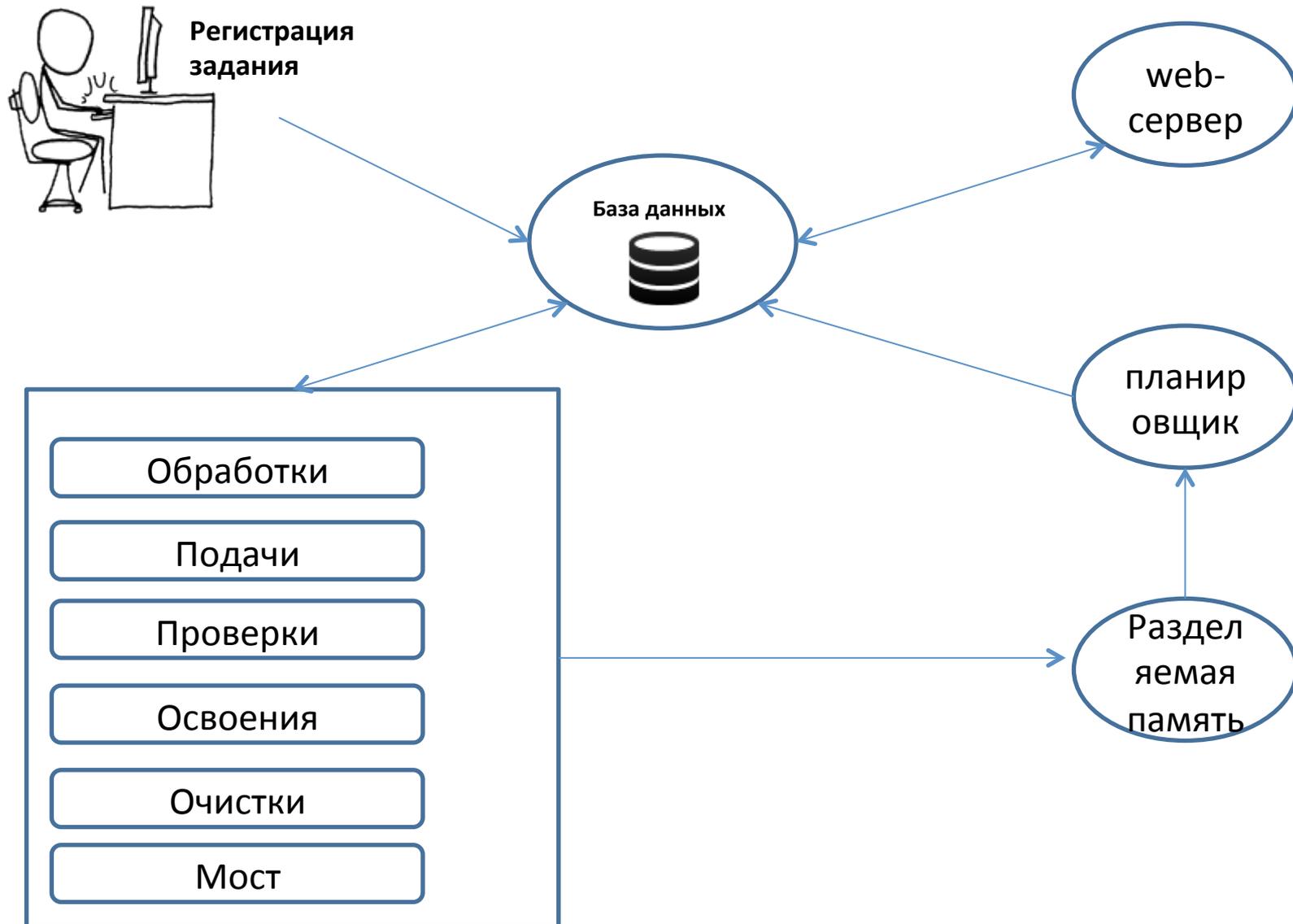


Основным мотивом разработки системы послужила нехватка свободных вычислительных мощностей для обработки данных, поступающих от радиотелескопов. Именно поэтому разработчики решили привлечь вычислительные ресурсы и объединить сообщества нескольких научных проектов. Для решения этой масштабной задачи и была создана программная платформа VOINC.

На текущий момент в проектах, основанных на VOINC, используются более 340 тысяч активных компьютеров, а суммарная производительность вычислительных мощностей участников проекта превышает 1,9 Петафлопс, что с лихвой перекрывает возможности самого мощного из суперкомпьютеров.



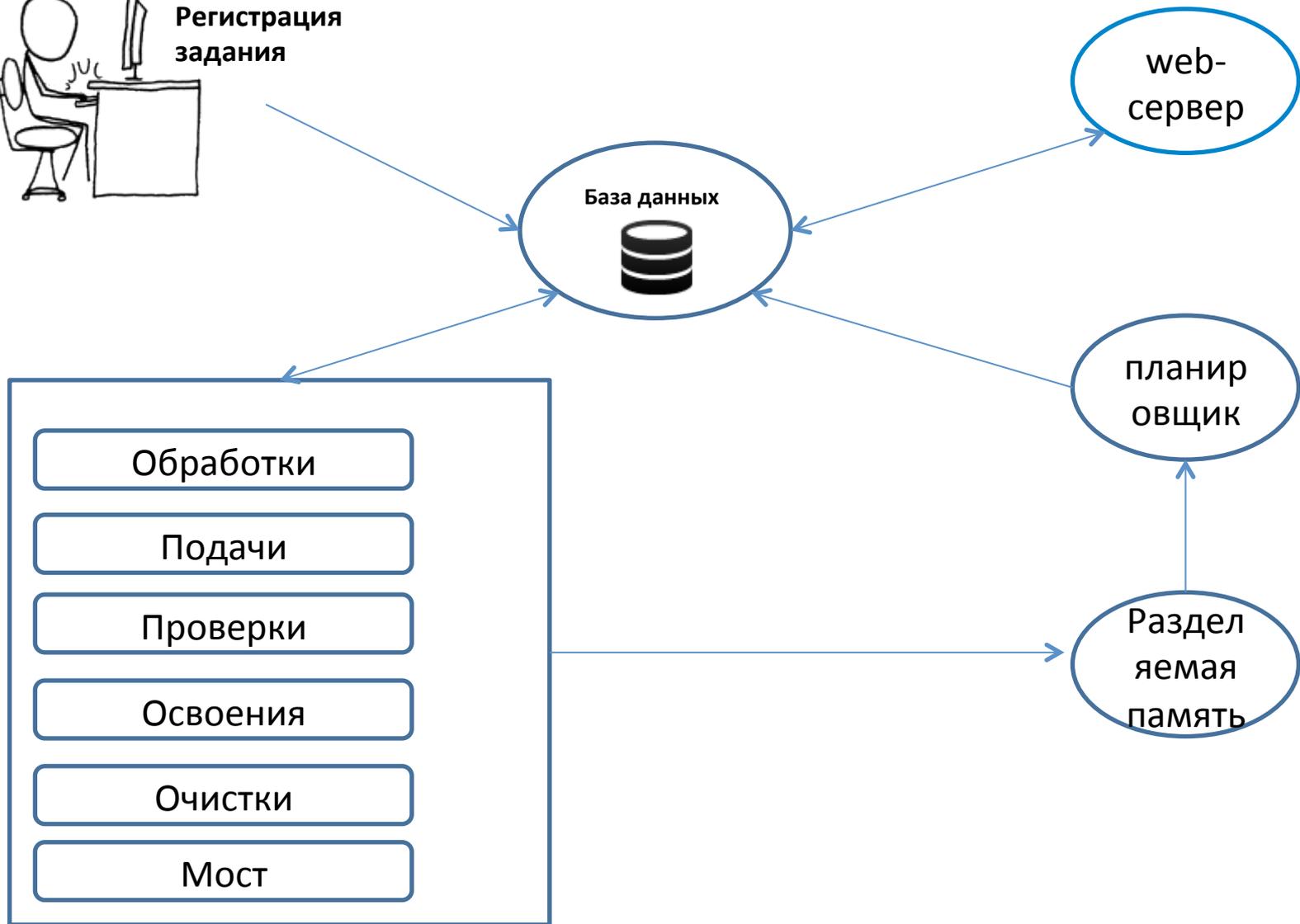
# Архитектура системы VOINC



# Web-сервер



Регистрация  
задания

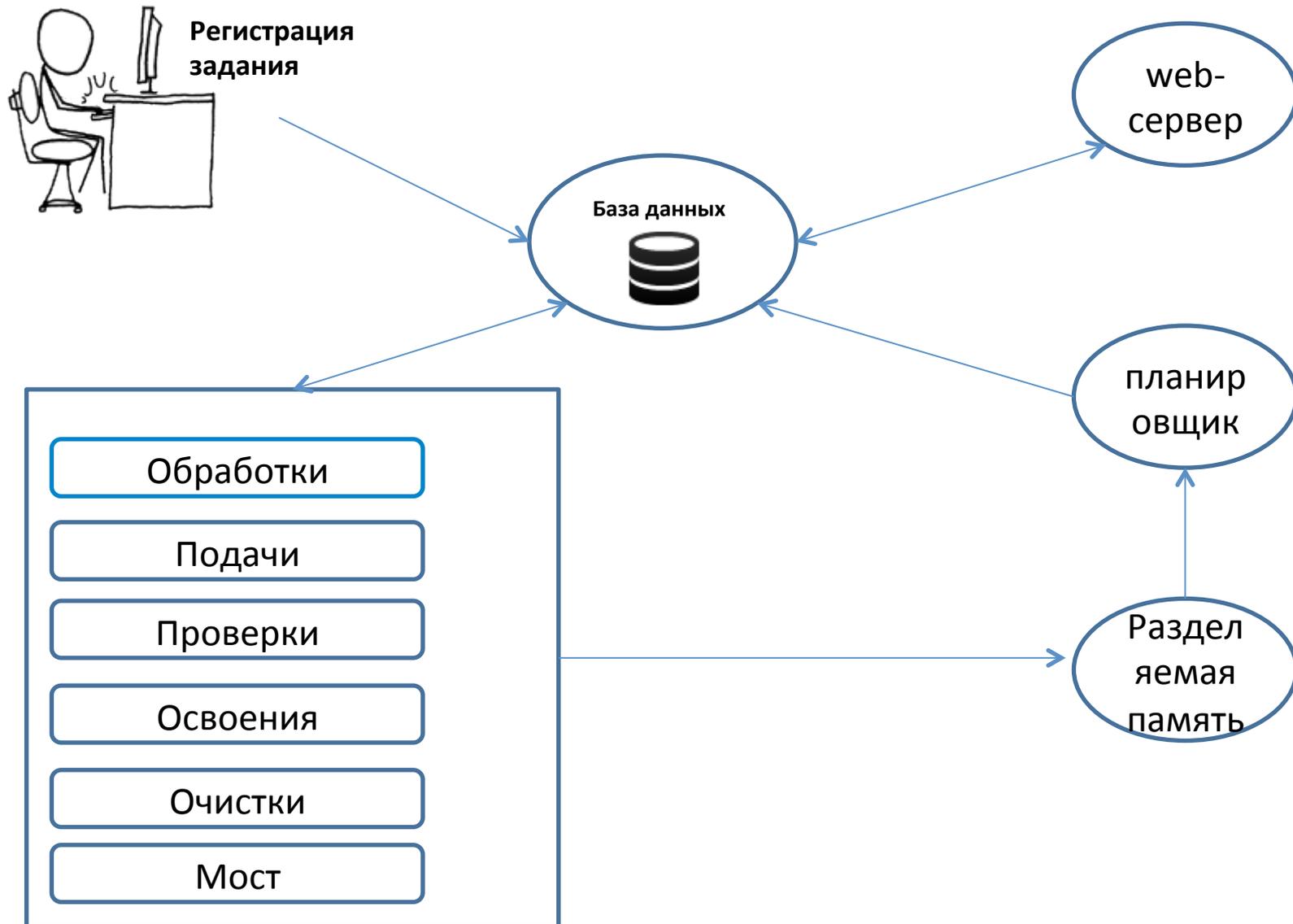


**База данных** – это основа всего проекта VOINC.

В базе данных хранится вся используемая в проекте информация:

- Сведения о зарегистрированных командах;
- Сведения о зарегистрированных пользователях и связанных с ними компьютерах;
- Сведения об имеющихся приложениях и их версиях;
- Сведения об используемых пользователями клиентах VOINC и, самое важное, – информация о текущих подзадачах и результатах вычислений

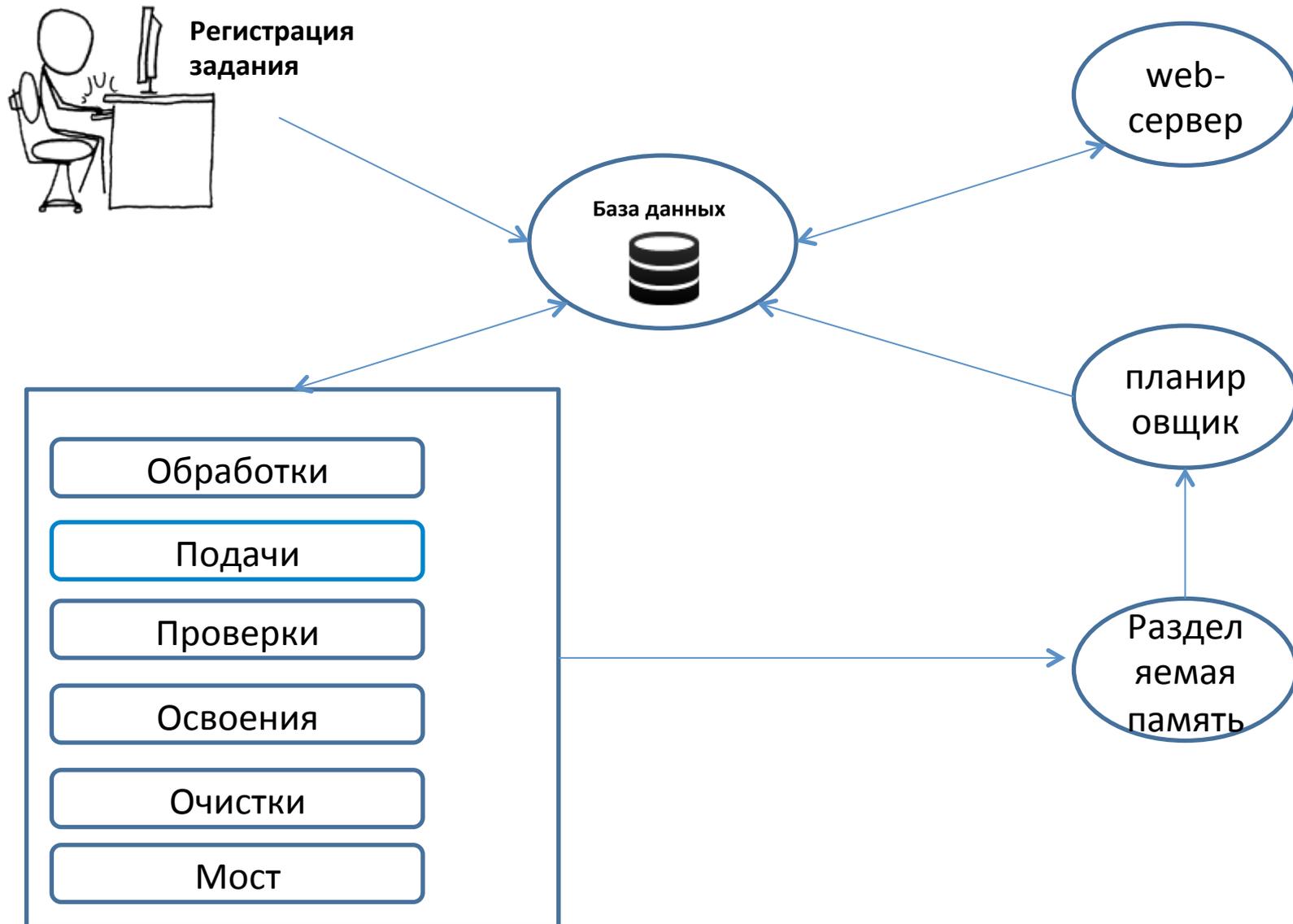
# Архитектура системы VOINC



Эта служба предназначена для обработки состояния вычислительных подзадач и результатов их решения.

Служба обработки проверяет текущее состояние подзадачи в базе данных и обновляет соответствующие поля, когда подзадача готова перейти в новое состояние.

# Архитектура системы VOINC

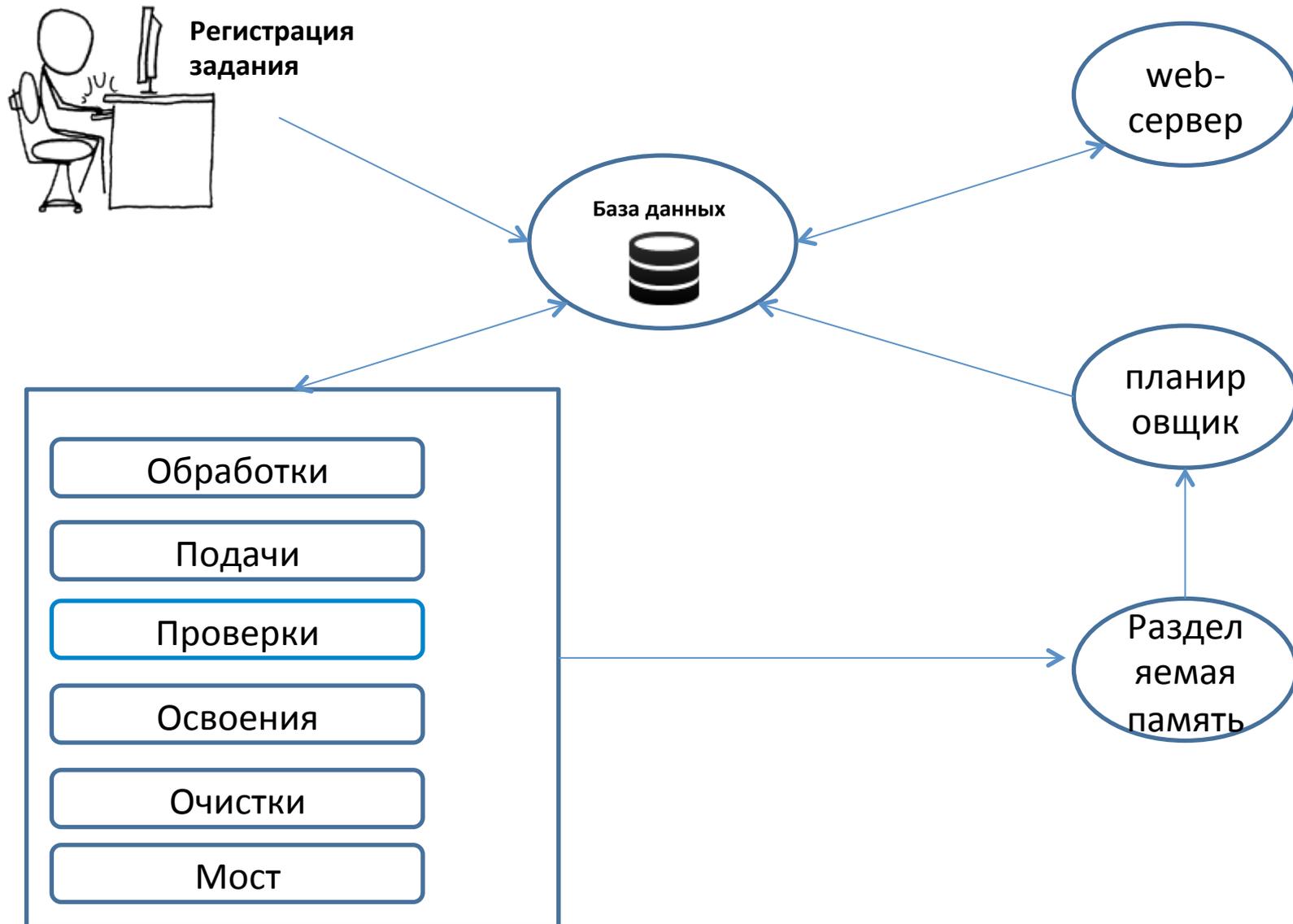


## Служба подачи (Feeder)

Служба подачи является вспомогательной – она загружает необработанные подзадачи (в терминах VOINC это означает: те подзадачи, для которых еще не получен канонический результат) из базы данных в сегмент разделяемой памяти.

Эта предварительная работа выполняется для повышения производительности системы VOINC в целом с помощью ограничения числа запросов к базе данных.

# Архитектура системы VOINC



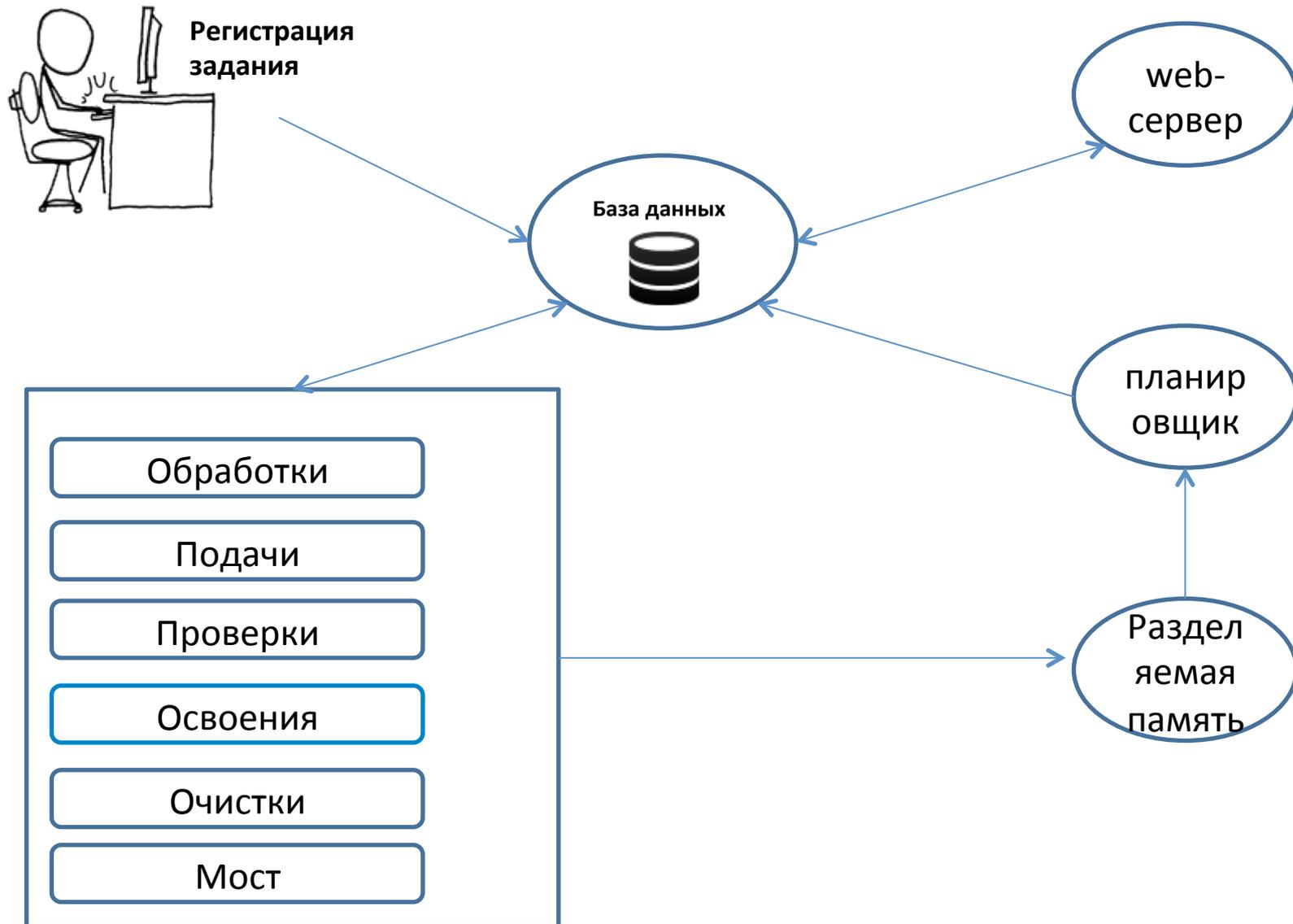
# Служба проверки результатов (Validator)

Назначение службы – организация проверки полученных результатов.

Служба обработки проверяет текущее состояние подзадачи в базе данных и обновляет соответствующие поля, когда подзадача готова перейти в новое состояние.

Служба проверки результатов следит за правдоподобностью результатов

# Архитектура системы VOINC



# Служба освоения (Assimilator)

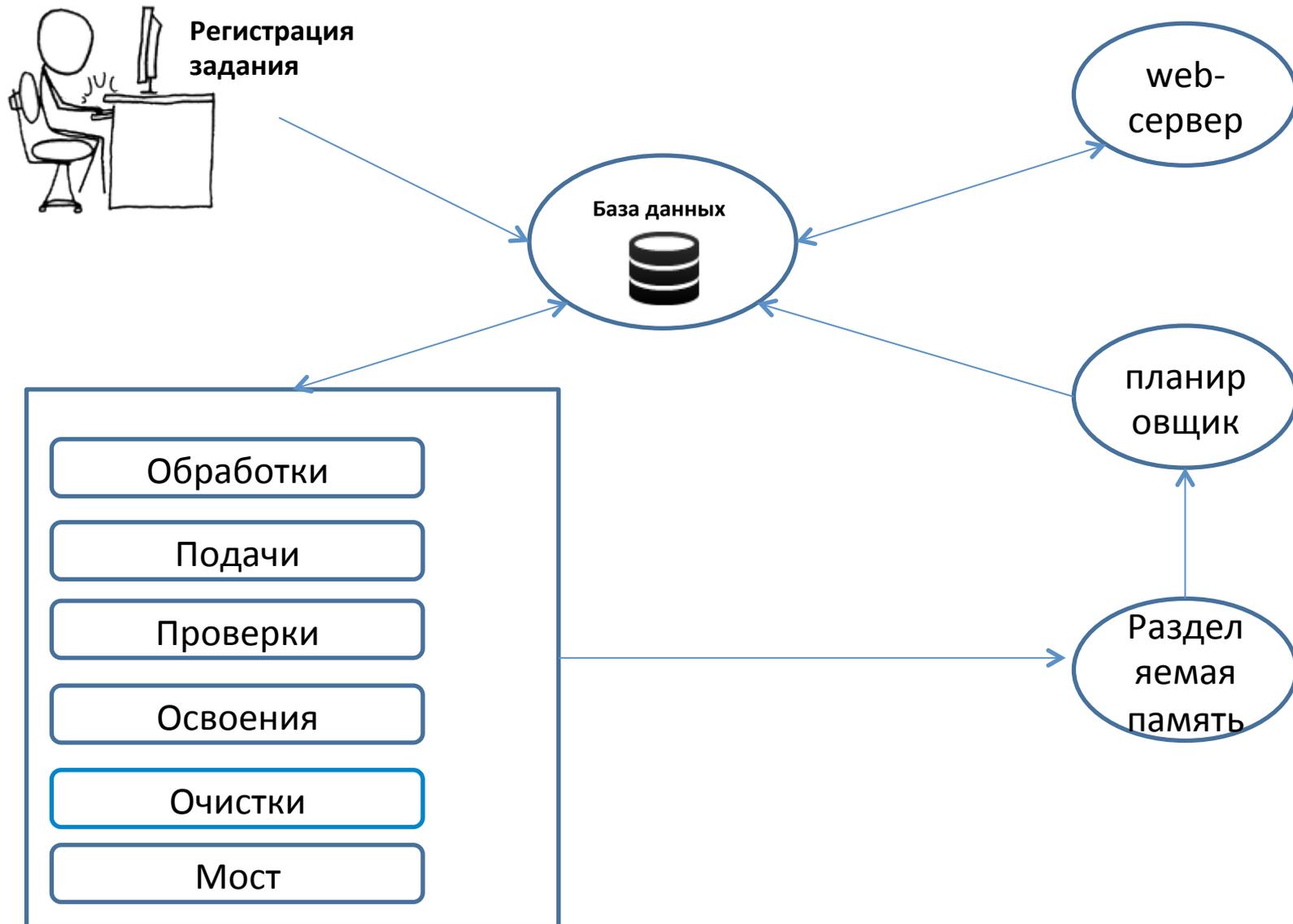
Программа освоения периодически проверяет наличие завершенных подзаданий.

Администратор проекта должен создать функцию, которая определяет, что необходимо сделать с каноническими результатами.

Например, их можно архивировать и отсылать по электронной почте определенному человеку или автоматически запускать последующую обработку данных, выделяя интересующие фрагменты и записывая их на устройство хранения.

Подзадача помечается как завершенная только после прохождения через службу освоения.

# Архитектура системы VOINC



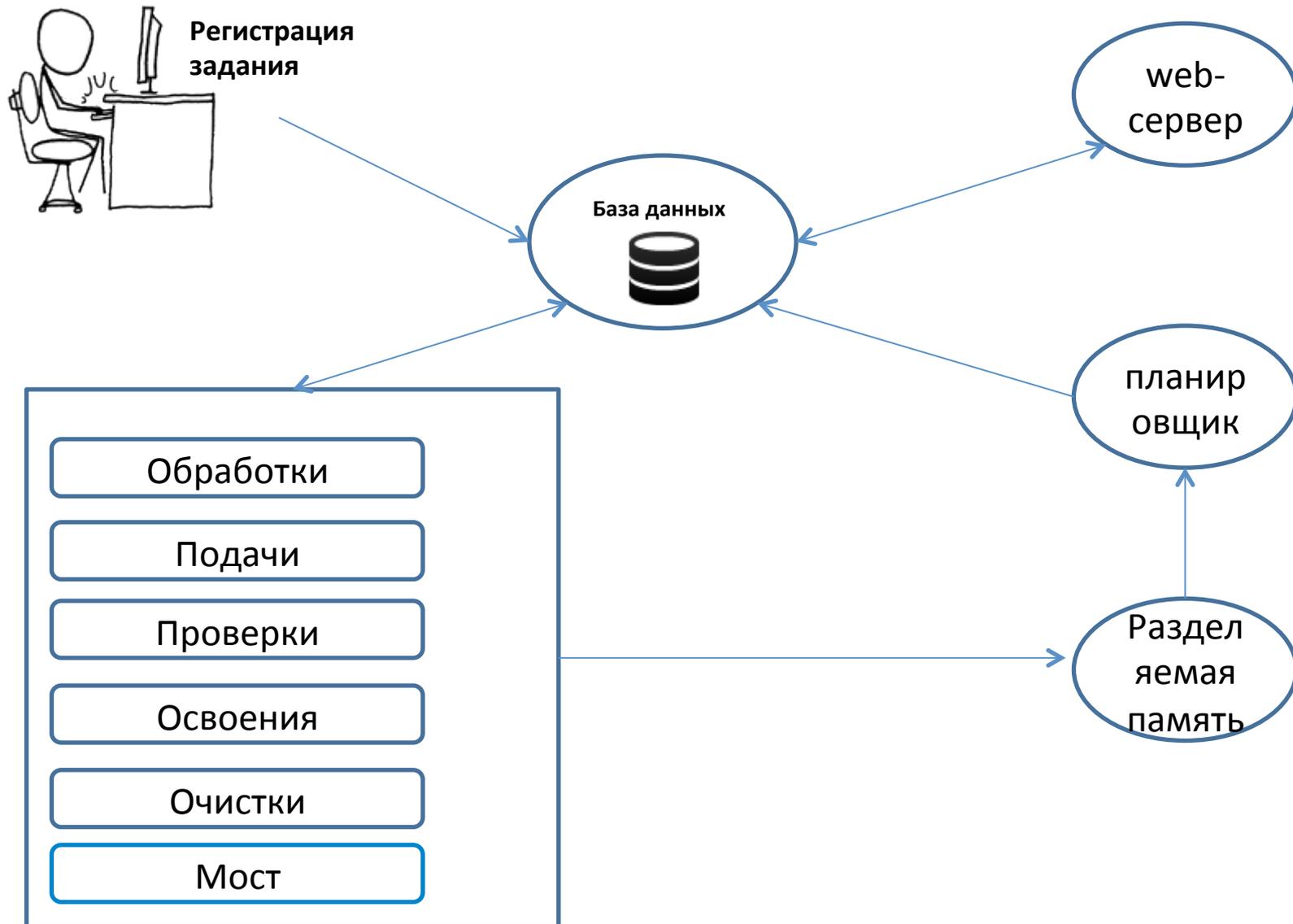
## Служба удаления файлов (File deleter)

Служба удаления файлов – это «сборщик мусора» проекта VOINC, она просто проверяет наличие завершенных и освоенных подзадач, а при нахождении таковых очищает входные и выходные файлы сервера, связанные с этими подзадачами.

Следовательно, необходимо, чтобы выходные файлы, содержащие канонический результат, где-то хранились на фазе освоения.

При необходимости удалять можно

# Архитектура системы VOINC



## Мост (Bridge)

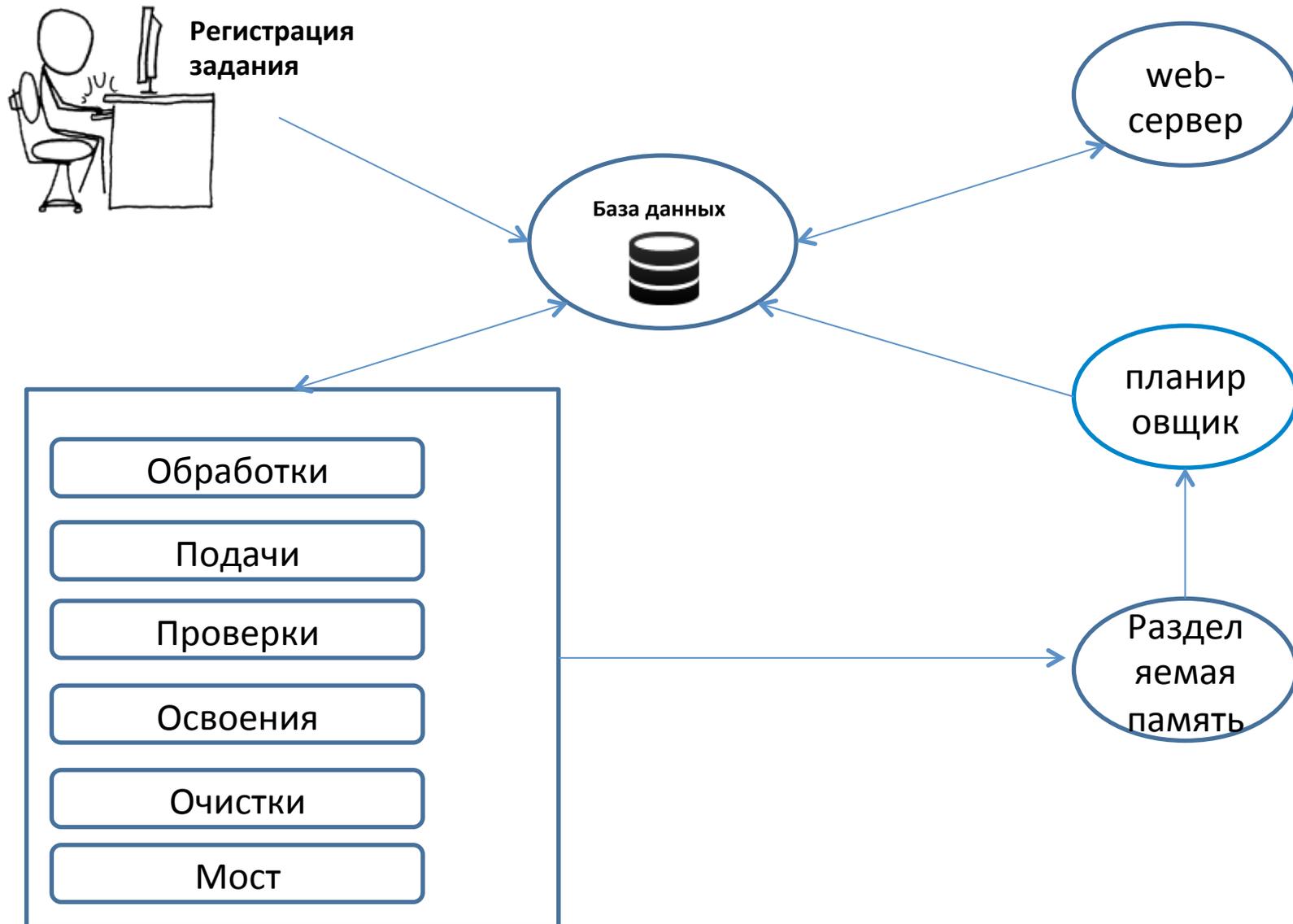
Служба, обеспечивающая связь и совместную работу над проектом инфраструктуры BOINC и стандартной GRID

Приложения BOINC специально разрабатываются под архитектуру BOINC.

Они вызывают функции BOINC через интерфейсы, реализованные в клиенте и выполняющие такую специфическую работу как, например, разрешение имен файлов. Как следствие, подзадачи проекта BOINC не могут быть напрямую запущены для расчета на инфраструктуре Grid.

С другой стороны, Grid не может, подобно клиенту BOINC, без посредника соединиться с планировщиком проекта и запросить подзадачи для расчета.

# Архитектура системы VOINC



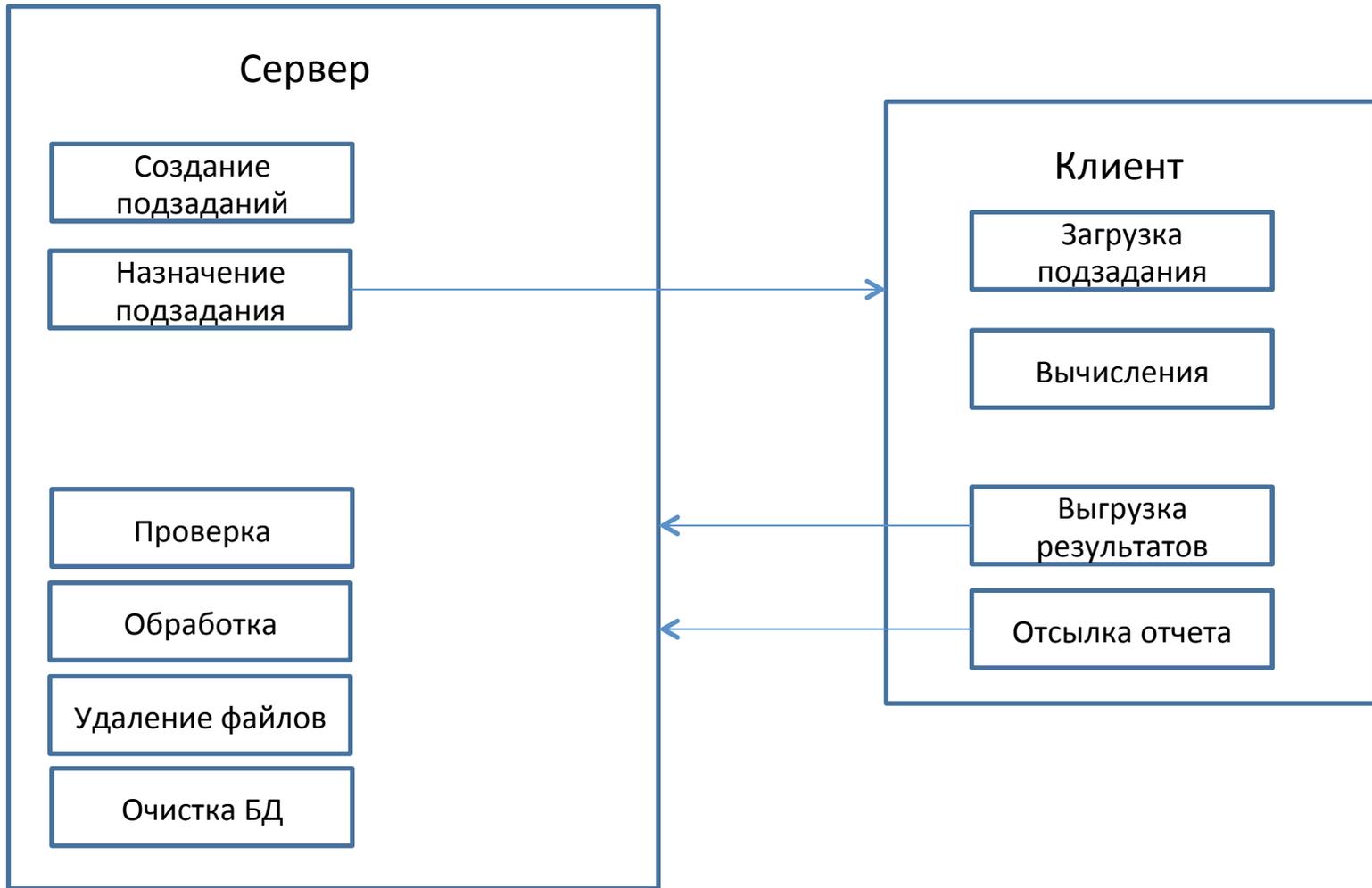
## Планировщик (Scheduler)

Планировщик – это CGI-программа, которая запускается, когда к серверу проекта подсоединяется клиент и запрашивает порцию заданий.

Вместо запроса к БД планировщик получает задания из сегмента разделяемой памяти, в который задания загружает служба подачи.

Планировщик имеет возможности по самостоятельному назначению подзадач клиентам, так как не все клиенты имеют одинаковые настройки и компьютеры.

# Жизненный цикл задания



# Примеры проектов

| Название проекта     | Описание проекта   |
|----------------------|--|
| SETI@Home            | Поиск радио-доказательств внеземной жизни  |
| Einstein@Home        | Поиск гравитационных сигналов испускаемых пульсарами   |
| World Community Grid | Запуск нескольких под-проектов, направленных на гуманитарные исследования, в том числе ВИЧ/СПИД, рак, лихорадку денге, малярию, а также разработки более питательного риса и доступной чистой энергии. |
| Rosetta@Home         | Развитие исследований по лечению болезней людей.   |
| Climate Prediction   | Изучение изменений климата   |
| MilkyWay@home        | Изучение гравитационного потенциала Млечного пути.   |
| SIMAP                | Сравнение последовательностей белка, для поддержки разнообразных биологических исследований  |