



## **Проблемы оценки эффективности использования научного оборудования**



Санкт-Петербургский  
государственный  
университет

Санкт-Петербург  
2024



## Эффективность использования оборудования ЦКП

Идея создания ЦКП:

- повышение продуктивности использования дорогостоящего оборудования
- избежать дублирования затрат
- обеспечить свободный доступ к научным разработкам широкому кругу исследователей.

Показатели результативности ЦКП (ПП РФ № 429 от 17.05.2016 ):

- уровень загрузки научного оборудования,
- фактическая загрузка оборудования в интересах третьих лиц,
- количество пользователей,
- количество публикаций отдельных категорий и иных результаты научной деятельности

Перечень показателей недостаточен и не отражает отличия ЦКП по условиям функционирования, составу оборудования, видам проводимых исследований и иным существенным характеристикам.

## ЦКП — Научный парк СПбГУ

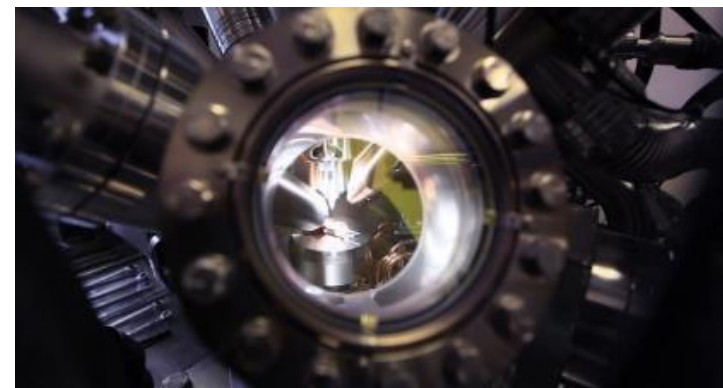
**Научный парк** — объект инфраструктуры СПбГУ. Функционирует по принципу открытого доступа для университетов и лиц, неработающих в Университете, при соблюдении общих правил для каждой категории пользователей. По составу оборудования и технологическим возможностям является уникальным в России, а по ряду направлений — и в мире.

- ✓ 1 565 проектов
- ✓ 50 676 заявок на исследования
- ✓ 164 232 образцов исследовано

Объем инвестиций в оборудование  
Высокотехнологичное оборудование  
Уникальные комплексы  
Загрузка оборудования Научного парка

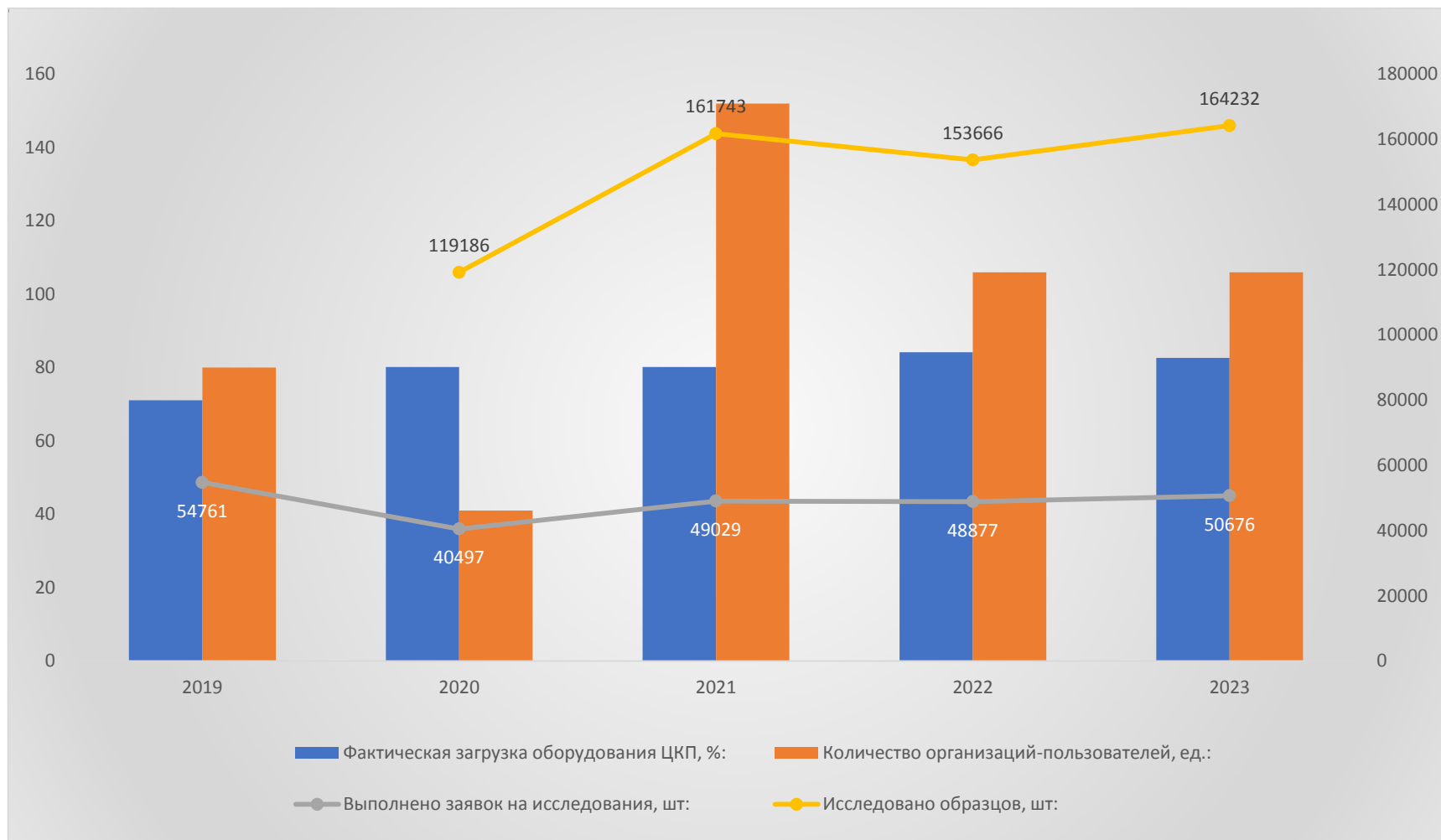
**2023 год**

7,5 млрд. руб.  
1 416  
137  
> 80%






## Результаты мониторинга деятельности ЦКП — Научный парк СПбГУ



## Определение $T_{\text{макс}}$ и $T_{\text{факт}}$

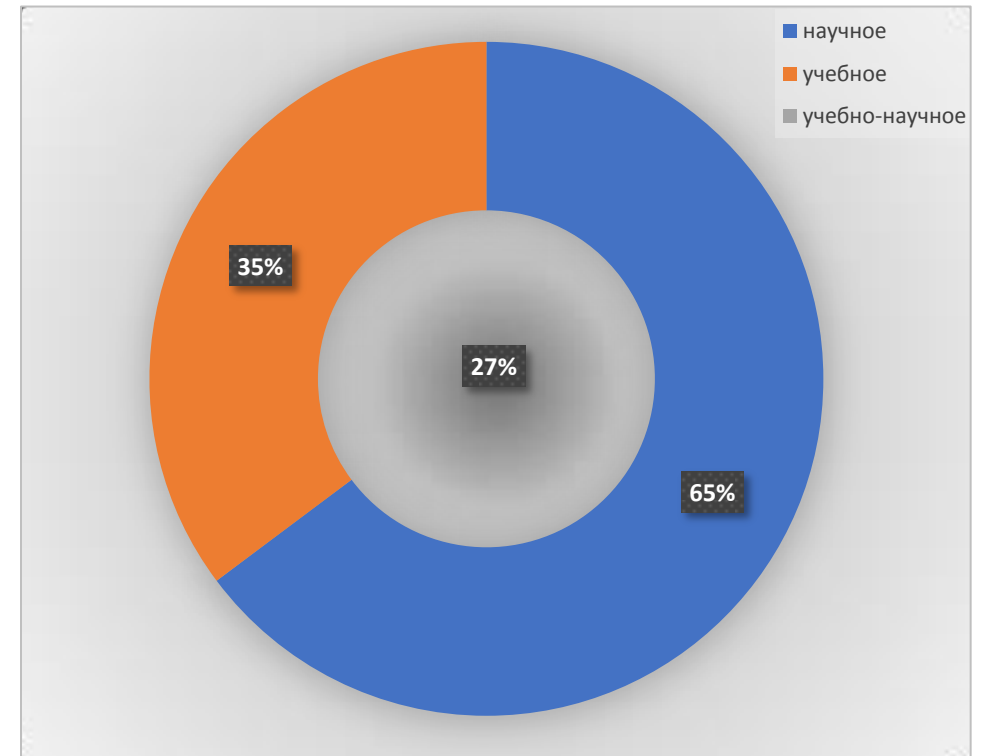
Основной показатель оценки эффективности работы ЦКП — уровень загрузки научного оборудования


$$\left( \frac{T_{\text{факт}}}{T_{\text{макс}}} \geq 70\% \right)$$

При определении расчетного ( $T_{\text{макс}}$ ) и фактического ( $T_{\text{факт}}$ ) времени, следует учитывать, что приборы из разных категорий на практике загружены не одинаково даже в рамках одной области научных исследований.

Основные категории: научное/учебное, основное/вспомогательное, уникальное/рутинное

Нельзя забывать об учете периодов технического обслуживания, ремонта, отключения приборов, и графиков работы операторов (смены, больничные, отпуска, увольнения)

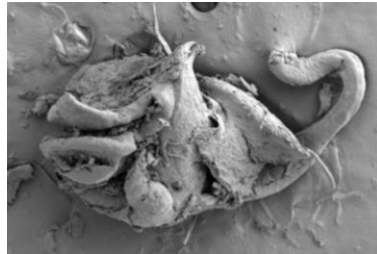


Распределение оборудования Научного парка по категориям научное/учебное

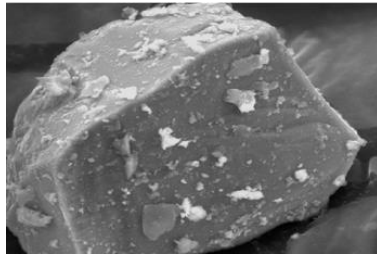
## Оценка загрузки оборудования для пробоподготовки



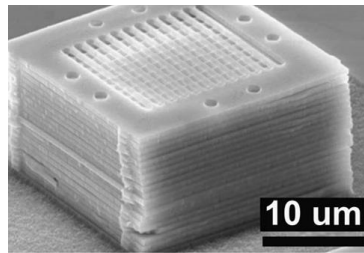
Электронная микроскопия



Биология

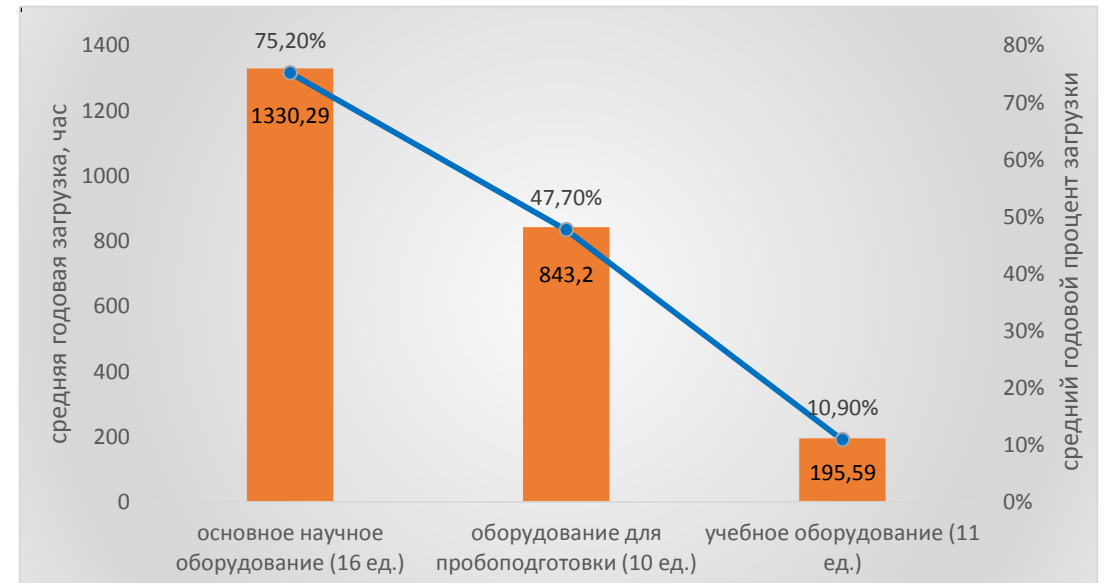


Геология



Материаловедение  
и нанотехнологии

На графике оборудование для пробоподготовки загружено ниже порогового значения в 70%. НО это не означает, что оно работает не эффективно.



Загрузка оборудования РЦ РДМИ



## Предлагаемый подход к расчету $T_{\text{макс}}$ и $T_{\text{факт}}$

### 1. Расчетное (плановое) время работы научных приборов в составе ЦКП.

Расчетное (плановое) время работы научного оборудования – это время работы оборудования, учитываемое в часах, за рассматриваемый период, рассчитываемое экспертом по работе с конкретным типом оборудования исходя из следующих условий:

1. технические параметры прибора:
  1. паспортные значения.
2. режим работы прибора:
  1. полностью автоматическая работа без участия оператора;
  2. полуавтоматическая работа с частичным присутствием оператора;
  3. работа с оператором.
3. подготовка и обслуживание прибора
  1. подготовка прибора перед работой (время прогрева, время на подготовку прибора к работе: заправка хладагентом, подключение баллонов, калибровка для каждого вида измерений, отмывка/чистка/сушка комплектующих);
  2. проведение необходимых действий для завершения работы;
  3. применение пользовательских настроек.
4. режим работы оператора:
  4. сменная работа;
  5. 40-часовая рабочая неделя;
  6. технические перерывы в работе оператора.
5. цели использования оборудования:
  4. пробоподготовка;
  5. основные исследования;
  6. смешанный вариант использования.
6. для какого вида деятельности используется оборудование
  4. научно-исследовательская работа;
  5. образовательная деятельность (использование прибора в рамках расписания).



## Предлагаемый подход к расчету $T_{\text{макс}}$ и $T_{\text{факт}}$

### **2. Скорректированное расчетное (плановое) время работы научных приборов в составе ЦКП.**

В конце рассматриваемого периода расчетное (плановое) время работы корректируется (уменьшается) на число часов, затраченных на:

1. регламентные работы – техническое обслуживание оборудования, имеющее планово-профилактический характер с целью сохранения её эксплуатационных качеств.
2. ремонтные работы;
3. отпуска/неоплачиваемые отпуска/больничные в случае отсутствия возможности замены оператора.

### **3. Фактическое время работы научных приборов в составе ЦКП.**

Фактическое время работы научного прибора – это фактическое число часов, которое отработал прибор за рассматриваемый период. Фактическое время работы зависит только от количества заказываемых пользователями услуг: фактическое время <расчетного времени – в расчетный период заказано меньше услуг, выполнено меньше исследований; фактическое время > расчетного времени – в расчетный период заказано больше услуг, выполнено больше исследований.





## Выводы

- a) целесообразность оценки загрузки только основного оборудования;
- b) неэффективность увеличения загрузки приборов пробоподготовки за счет сокращения разнообразия их вариантов;
- c) рациональность объединения приборов пробоподготовки в комплексы в соответствии с используемыми ЦКП методиками;
- d) увеличение загрузки оборудования выше рационально обусловленных показателей приведет к увеличению себестоимости оказываемых услуг (рост затрат на обслуживание и сопровождение);
- e) определение целесообразного времени загрузки оборудования в зависимости от вида и целей его использования.

Процент загрузки оборудования должен является лишь одним из индикаторов,  
но не целью приобретения оборудования.

Цель всегда – это достижение научного результата,  
и оценка эффективности должна быть смещена в эту сторону. \*

\* Кропачев Н.М., Микушев С.В., Соловьев А.А., Трапезникова И.С. (2024) Определение оптимального интервала средней загрузки научного оборудования центра коллективного пользования. Вестник СПбГУ. Экономика 40 (3): 338–354. DOI: <https://doi.org/10.21638/spbu05.2024.301>



199034, Россия, Санкт-Петербург,  
Университетская набережная, д. 7–9



Санкт-Петербургский  
государственный  
университет

**БЛАГОДАРИЮ ЗА ВНИМАНИЕ!**

Санкт-Петербург  
2024