

Разработка прототипа электронного прибора «Гомеостат» на базе СПО для использования в учебном процессе

Алексей Ерпелев, Ольга Позднякова, Владимир Симонов
ФГБОУ ВО «Российский государственный
социальный университет», г. Москва

Александра Савинкина
ФГБУН ГНЦ РФ - Институт медико-
биологических проблем РАН, г. Москва

Актуальность

Совместимость партнеров в команде является одним из ведущих факторов групповой удовлетворенности членов команды, особенно для критически важных сфер - космонавтика, медицина, спорт, военная сфера и др.

Особые процедуры исследования и измерения, предполагающие использование неких технических устройств — это аппаратные методы. Аппарат «Гомеостат», разработанный Федором Дмитриевичем Горбовым — одна из самых интересных аппаратных методик.

Актуальность

Принцип работы аппарата: изменение электрического потенциала - отражается на стрелочных приборах.

Персонал, проходящий исследование, должен решить общую проблему - установить стрелки приборов в центральное положение на отметку «0». Действия участников влияют на действия других участников по группе.



Внешний вид оригинального прибора «Гомеостат» Ф.Д. Горбова (60-70е гг.)

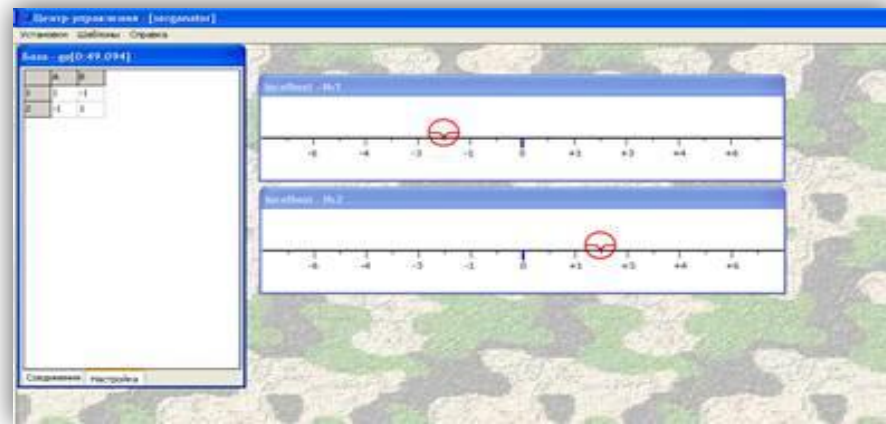
Идея взята Ф.Д. Горбовым из наблюдения за поведением малых групп (отделений) военнослужащих в солдатской бане, при регулировании каждым военнослужащим индивидуального напора горячей воды.

Сплоченные коллективы осуществляют указанные действия быстро и эффективно. И наоборот.

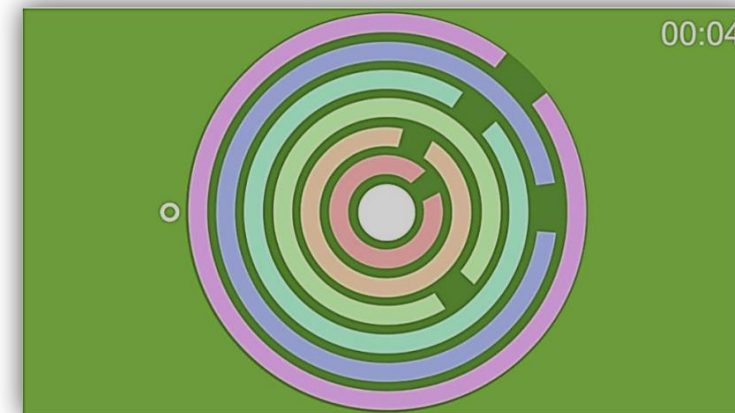
Актуальность

- Прибор изготавливался вручную в нескольких экземплярах;
- достаточно велики габариты прибора;
- устарел (был создан в 1968 г).

Позднее в социальной психологии было создано несколько аппаратов на основе принципа работы «Гомеостата», например:



Интерфейс центра управления «Гомеостатом»
с двумя подключёнными удалёнными
пользователями



В компании «ООО НПКФ «Медиком МТД»»
создан тренинг изучения социально-
психологического климата в малой группе

Цель

Цель - разработать прототип «Гомеостата Горбова Д.Ф.», осуществляющий моделирование основных функций оригинального «Гомеостата».

Необходимо использовать аппаратную и программную базу, с использованием свободного программного обеспечения.

Разрабатываемый прототип помимо своего прямого назначения (оценки сплоченности членов малых групп), **должен использоваться в учебном процессе** для студентов направлений подготовки «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии», «Программная инженерия» и ряда других.



Профессиональные компетенции

Проектирование подобных приборов соответствует требованиям по направлениям подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника; 09.02.01 – Информационные системы и технологии; 09.03.04 – Программная инженерия, с учетом требований профессиональных стандартов 06 группы - Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Программно-аппаратные платформы освоения профессиональных компетенций

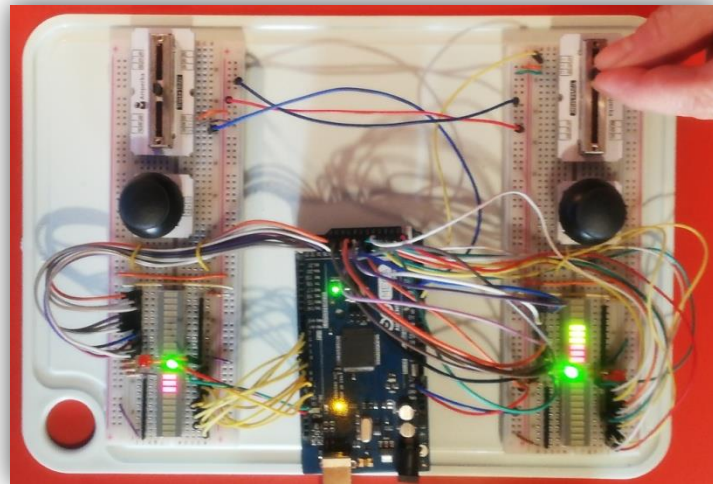
Анализ современной широко распространенной, хорошо документированной и не очень дорогой микроконтроллерной базы показал возможность использования платформ Arduino, IskraJS, Raspberry Pi и других для изучения программирования, знакомства с основами электроники и робототехники, сетевых технологий, основных протоколов взаимодействия различных устройств и т.д. для построения информационных и автоматизированных систем.

Программно-аппаратная платформа

В настоящем проекте использовалась платформа Arduino Mega 2560, а также:

- энкодеры;
- джойстики;
- движковые потенциометры;
- светодиодные шкалы;
- выходные сдвиговые регистры и т.д.

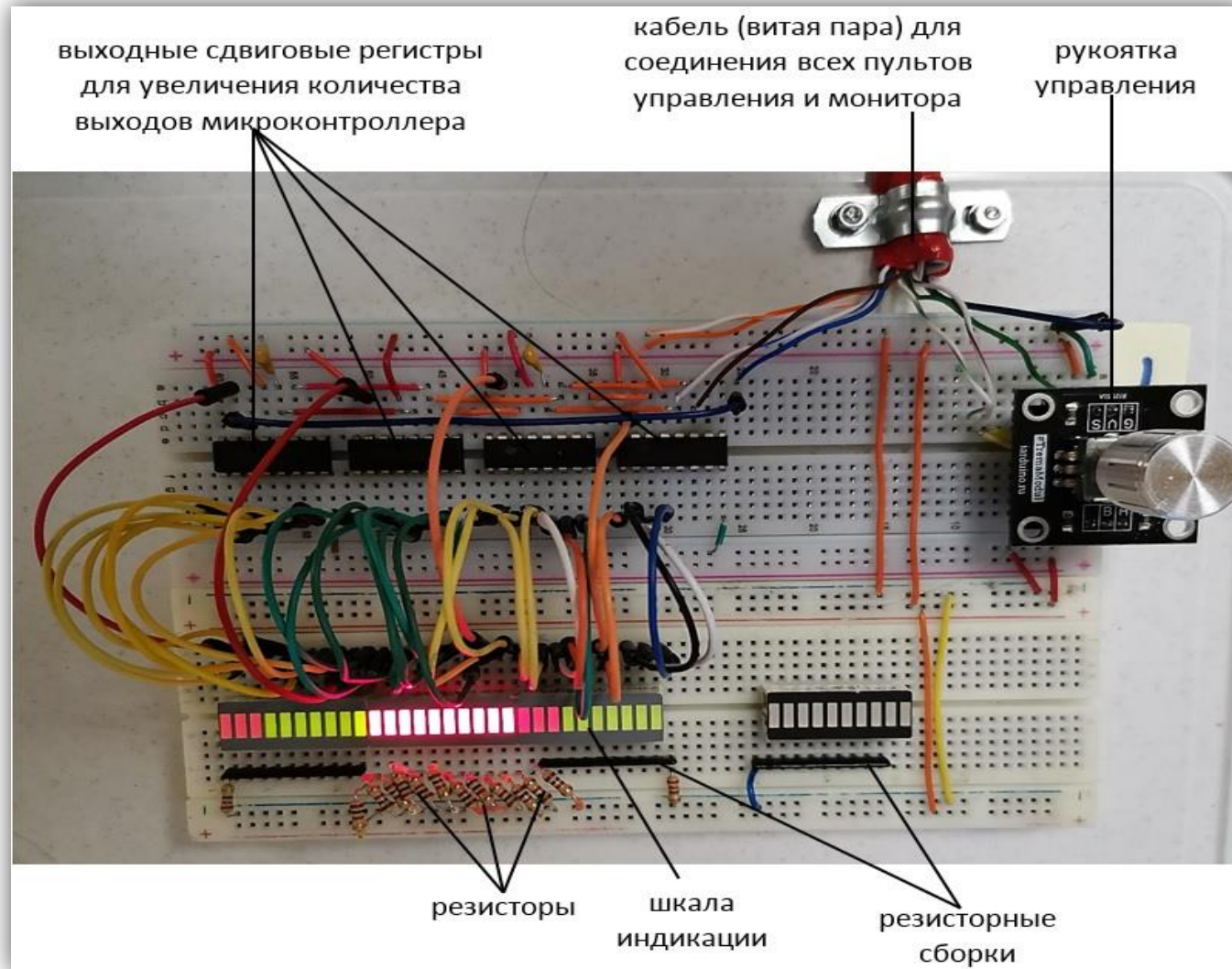
Макеты для отработки отдельных функций гомеостата



Макеты содержат ряд органов управления для отработки и оценки взаимодействия партнеров, настройки коэффициентов преобразований различных величин и пр.

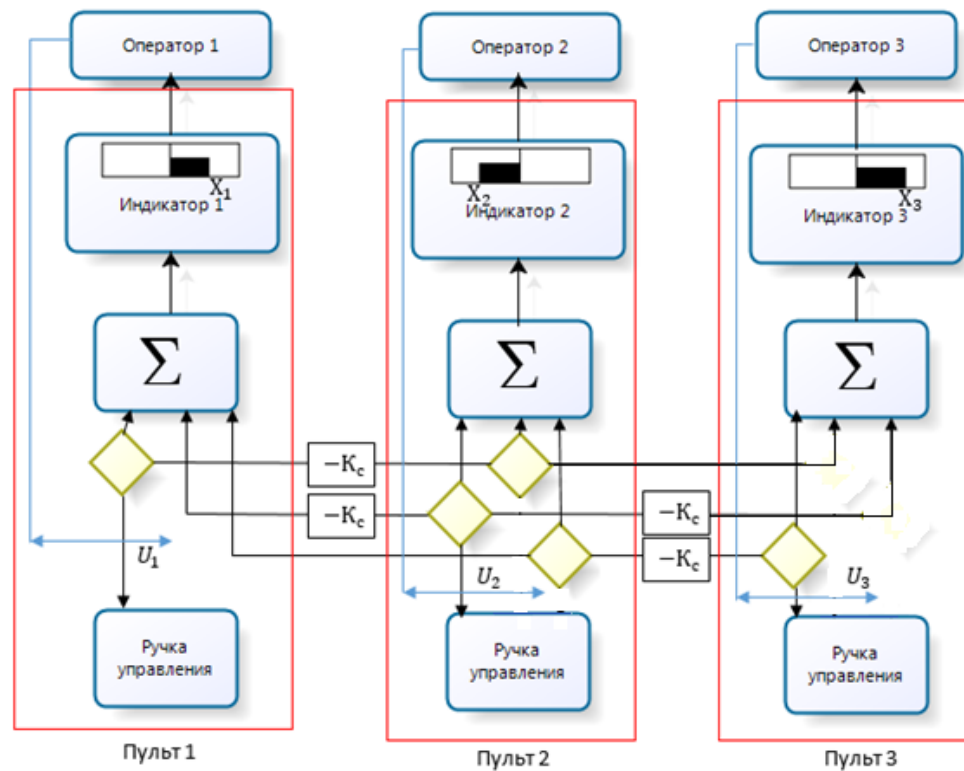
Программный код (СПО) одного из вариантов макета представлен в [https://github.com/Vladimir28091959/gomeostat_prototip_V4.git].

Пульт для проведения экспериментов

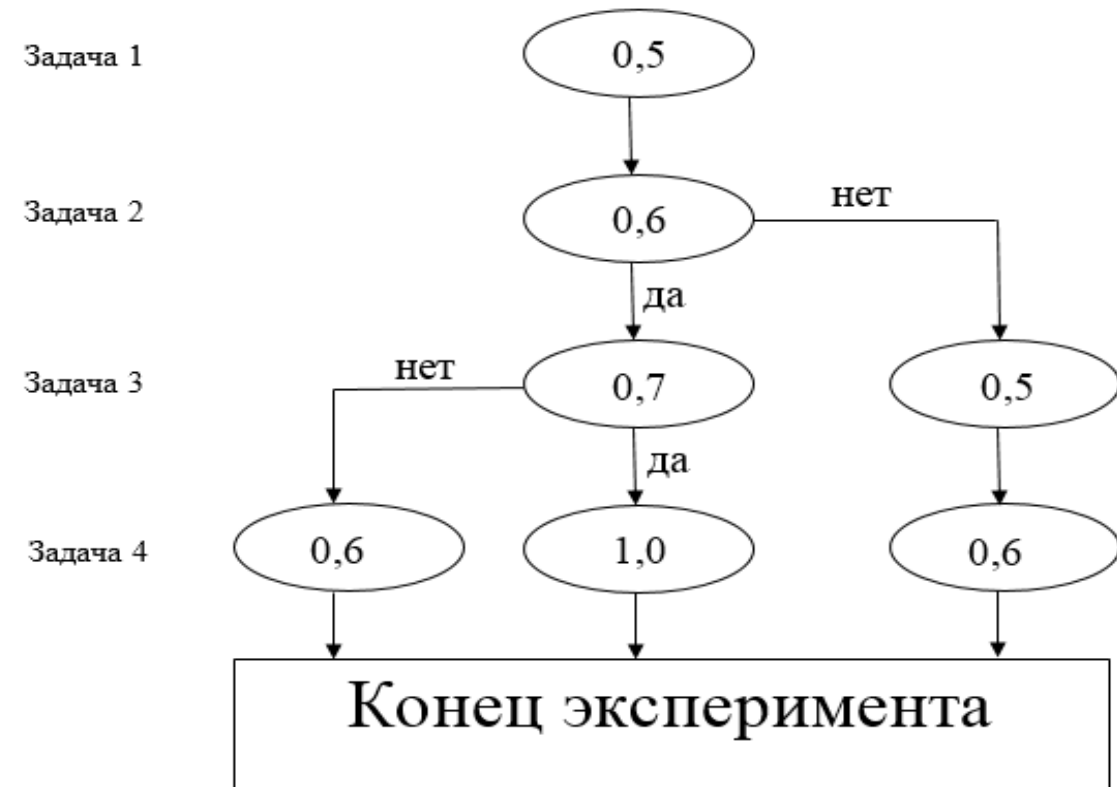


Внешний вид одного из пультов, на которых проводились эксперименты

Проведение экспериментов



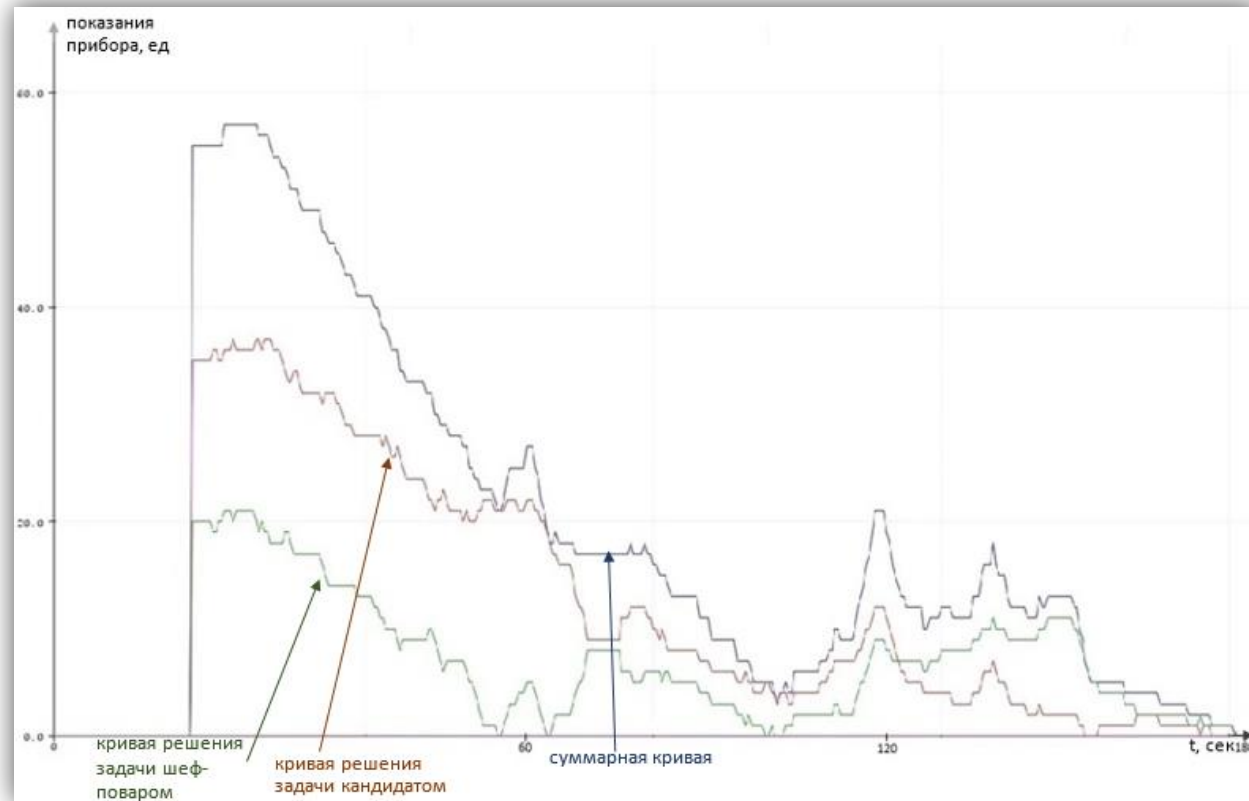
Принципиальная схема устройства при работе трех операторов



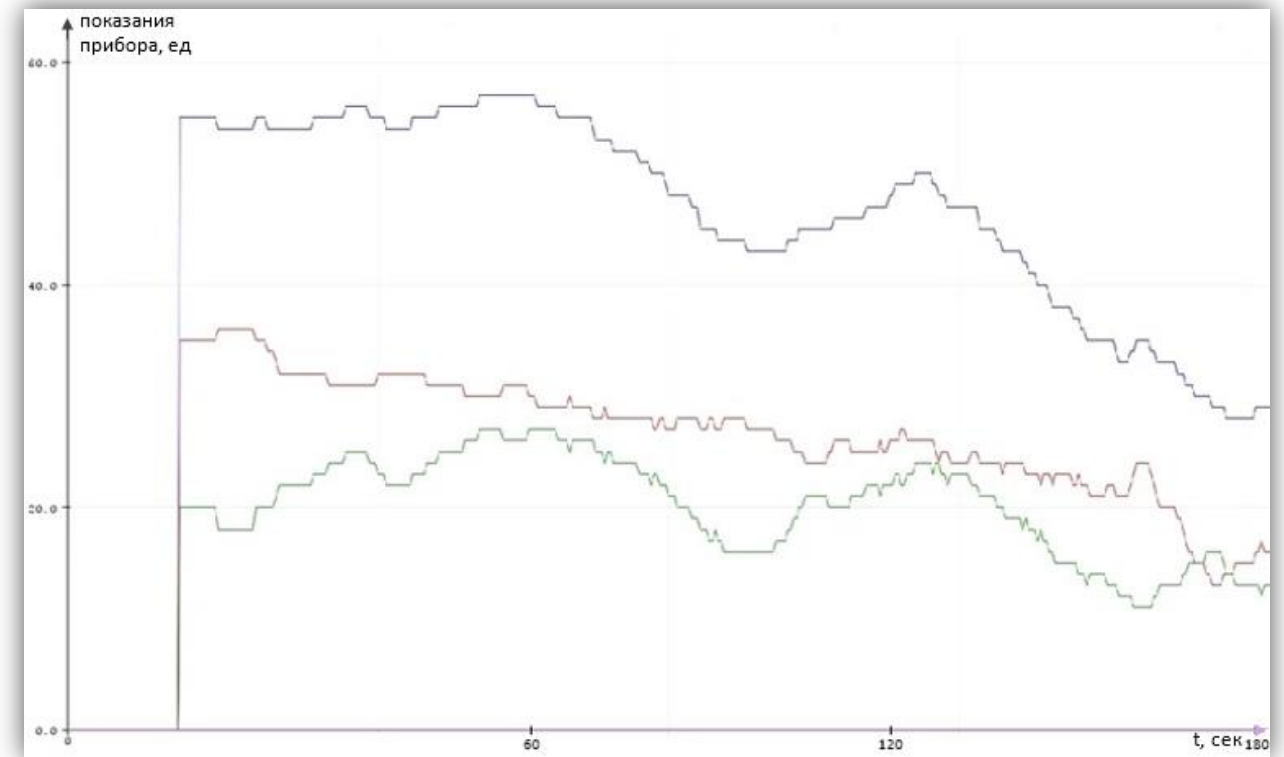
Алгоритм изменения коэффициентов сложности задачи

Источник информации: Инструкция по эксплуатации «Гомеостата» Горбова / ГНЦ РФ - ИМБП РАН. Ред. 2017.

Некоторые из результатов проведения экспериментов



Решение первой задачи (задача была решена)



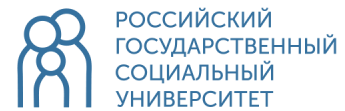
Решение второй задачи (задача не была решена)

Выводы

Для определения совместимости членов команды актуальна модернизация именно первоначального прибора «Гомеостат», с условием обеспечения в нем только необходимого функционала, во избежание излишней дороговизны прибора.

Также важна реализация прибора (в одном из вариантов) с соединительными кабелями, без использования беспроводных технологий (диктуется спецификой места проведения экспериментов). Беспроводная реализация также необходима.

При выполнении настоящего проекта студенты учатся проектной работе, получают знания в достаточно широких областях – от знания языков программирования, свободного программного обеспечения, до применения технических разработок в психологической науке, например социальной психологии. Указанное позволяет учащимся глубоко исследовать предмет, ставить и решать специфические задачи, и с успехом использовать полученные знания на практике, во взаимодействии с ведущими предприятиями и организациями, ИМБП РАН.



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

С автором можно связаться:

Ерпелев Алексей Владимирович
alexey.erpelev@outlook.com
+7(925)787-14-76