

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Э. БАУМАНА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Выпускная квалификационная работа на тему:

Метод формирования аффективных реакций на входные воздействия в диалоге с учётом темперамента

Студент: Виноградова Есения Павловна, группа ИУ7-84Б

Руководитель: Клышинский Эдуард Станиславович

Консультант: Волкова Лилия Леонидовна

2025 г.

Область применения

- Предлагаемый метод предназначен для диалоговых программ и основанных на них роботов, демонстрирующих человекоподобное поведение.
 - **Образовательная функциональность:** геймификация образовательного процесса, например, изучение тонов китайского языка с программой-ассистентом
 - **Социальная функциональность:** для использования выздоравливающими и самоизолированными людьми — поддержать беседу, улучшить настроение, разрядить обстановку, частично удовлетворить потребность в коммуникации
 - **Развлекательная функциональность**
- Интерес представляет разработка различных характеров программ- и роботов-собеседников
- В фокусе данной работы находится фактор темперамента

Цель и задачи

Цель работы – спроектировать и реализовать метод формирования аффективных реакций на входные воздействия в диалоге с учетом темперамента.

Выделены следующие **задачи**:

- 1) провести анализ существующих методов ведения диалога в межличностной коммуникации с учётом темперамента
- 2) провести анализ метода ведения диалога роботом-собеседником Ф-2 на ограниченном естественном языке
- 3) разработать модифицированный метод формирования аффективных реакций на входные воздействия в диалоге с учетом темперамента
- 4) разработать приложение, реализующее предложенный метод
- 5) провести оценку качества результатов предложенного модифицированного метода

Коммуникативная цель в диалоге



Реакция на вход связана с *коммуникативной целью (КЦ) ответа*, или намерением выразить некий смысл или некую эмоцию:

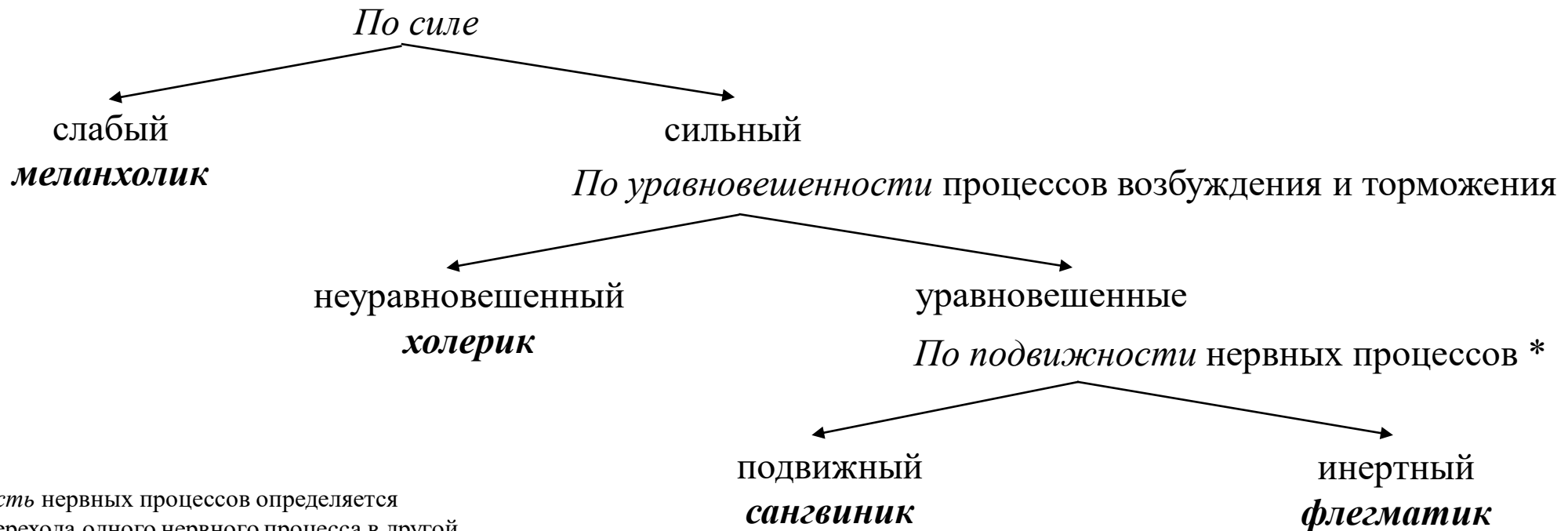
- 1) Аффективные КЦ – выразить радость, недовольство, тревогу
- 2) Рациональные КЦ – ответить на вопрос, убедить в необходимости принятия решения, предложить решение проблемы

Выбор КЦ может быть обусловлен глобальной целью общения, контекстом ситуации, личностными характеристиками собеседника и его эмоциональным состоянием, культурными особенностями.

Одним из факторов, приносящих немаловажный вклад в манеру речи и диалогового взаимодействия человека с миром, *в том числе в выбор КЦ*, оказывает **темперамент**.

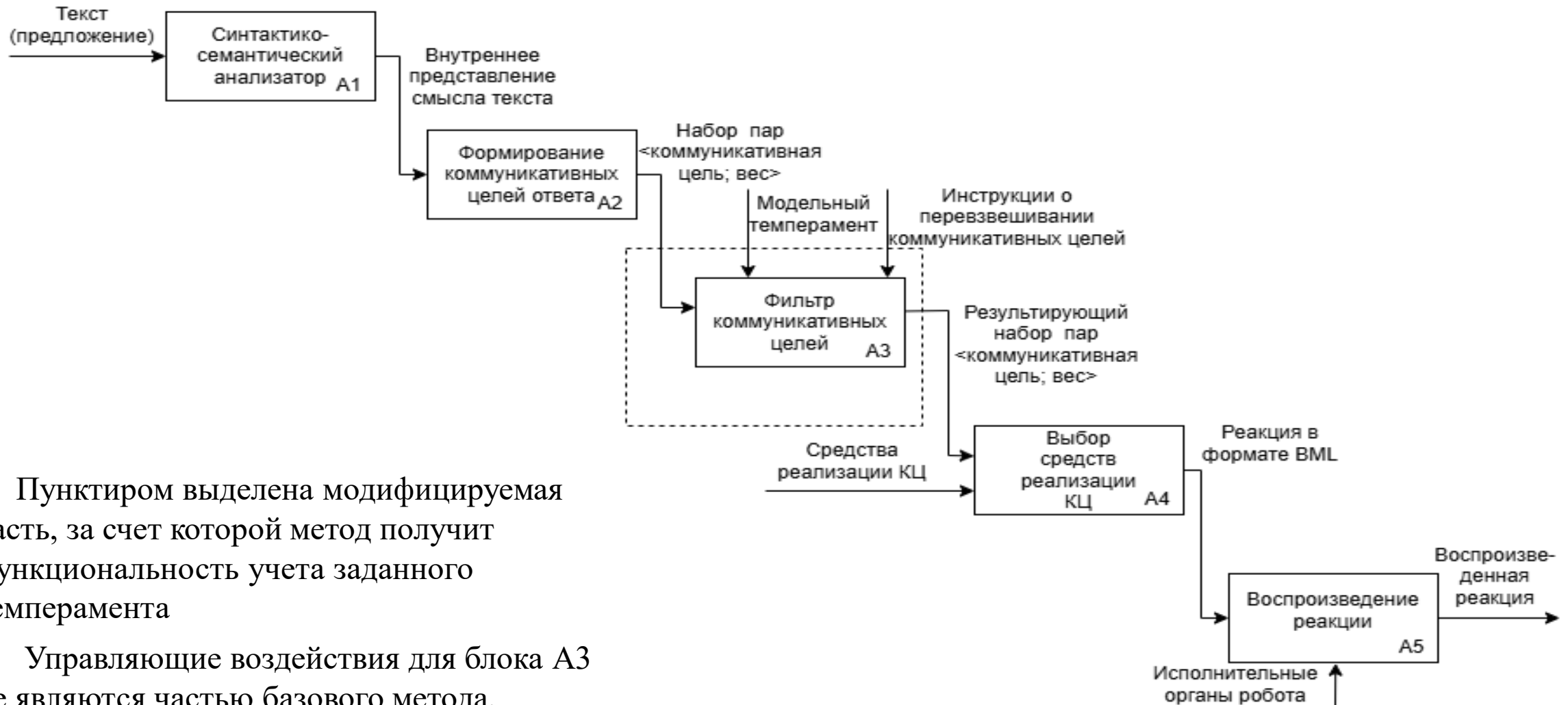
Темперамент

- Понятие темперамента введено Гиппократом и затем развито в работах И. П. Павлова.
- Оно описывает **врожденную устойчивую особенность нервной системы, которая определяет индивидуальные черты поведения** в их связи с реакциями на входные воздействия, в частности, через соотношение скорости и силы реакций.
- В основе классификации лежат участвующие в формировании реакции на входной стимул **фундаментальные свойства нервных процессов возбуждения и торможения**:



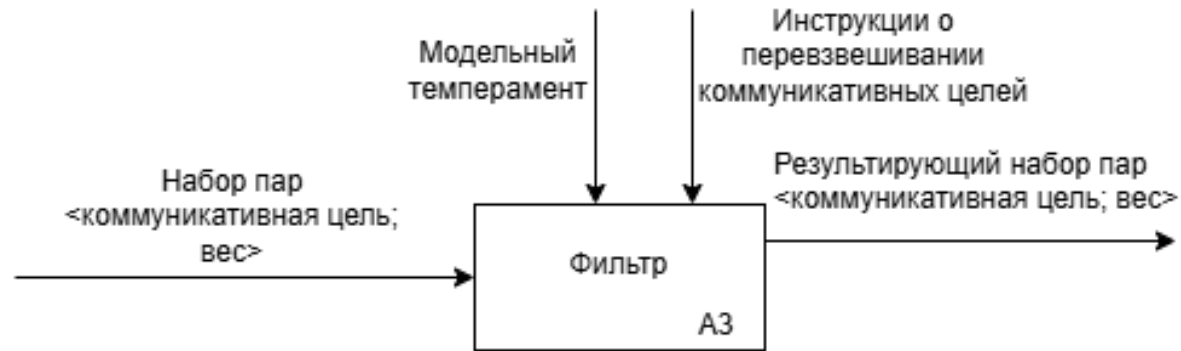
* Подвижность нервных процессов определяется быстротой перехода одного нервного процесса в другой

Модифицируемый метод ведения диалога роботом Ф-2



- Пунктиром выделена модифицируемая часть, за счет которой метод получит функциональность учета заданного темперамента
- Управляющие воздействия для блока A3 не являются частью базового метода, они добавлены в данной работе

Предлагаемая модификация этапа фильтрации КЦ



- В качестве управляющего воздействия роботу назначается модельный темперамент.
- Необходимо выбрать базовые стратегии ведения диалога в межличностной коммуникации, они будут перенесены на робота.
- Необходимо определить состав множества коммуникативных целей, которые с разной вероятностью выбираются людьми в беседе – робот будет делать так же.
- Для определения правил выбора той или иной КЦ в ответ на входную реплику предлагается собрать статистику на основе анкетирования респондентов с разными темпераментами.
- Необходимо составить анкету, дать рекомендации об особенностях ее составления.

** В данной ВКР рассматривается редуцированная версия модифицируемого метода в виде, представленном на данном слайде

Межличностная коммуникация: методы ведения диалога с учетом аффективной составляющей беседы

Метод \ Темперамент	Сангвиник	Холерик	Флегматик	Меланхолик	Примечание
Активное слушание	+	+	+	+	Выбрано для рассмотрения; возможно использовать в базовом методе ведения диалога роботом Ф-2
Использование эмпатии	+	+	+	+	
Невербальная коммуникация	+	+	—	+	Подходит не для всех темпераментов Есть в базовом методе ведения диалога роботом
Использование метафор и историй	—	—	+	+	Подходит не для всех темпераментов
Постановка вопросов	—	—	+	—	Подходит не для всех темпераментов
Применение юмора	+	+	+	+	Не входит в рамки данной работы

- Необходимость использования определенного метода основывается на конкретной задаче коммуникации
- Для подробного рассмотрения выбраны методы, повышающие вовлеченность собеседника в разговор

Применение эмпатии и активного слушания в диалоге

В сфере психологии **эмпатия** — это способность понимать и разделять чувства других людей, «поставив себя на их место»

- ✓ В базовом методе робота Ф-2 уже есть КЦ, в рамках которых робот как бы ставит себя на место собеседника
- ✓ Пример КЦ: поддержать собеседника (проявить сочувствие, внимание и понимание)

Беседа по способу **активного слушания** показывает, что собеседнику понятна внутренняя ситуация говорящего, и он готов услышать о ней больше, принять ее.

- ✓ Пример КЦ: создать атмосферу доверия и открытости
- ✓ Пример КЦ: показать, что в собеседнике и волнующей его теме заинтересованы

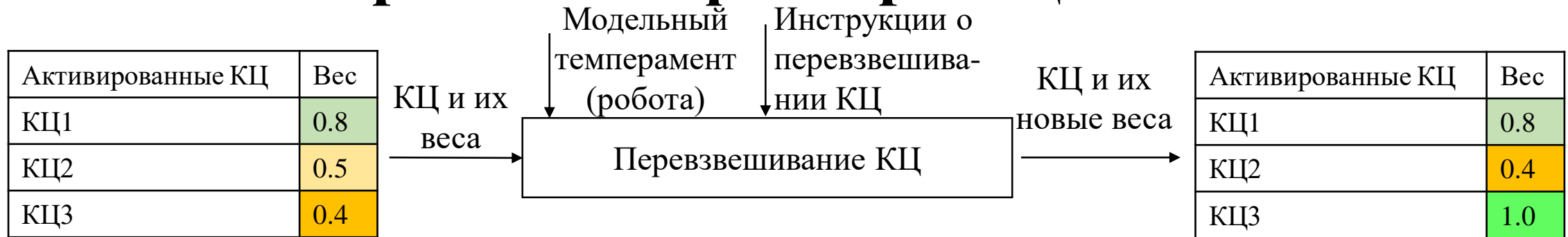
Аффективные коммуникативные цели

№	Обозначение	Описание коммуникативной цели
1	КЦАфф1	Выразить радость или положительные эмоции
2	КЦАфф2	Убедить собеседника в своей точке зрения (вне зависимости от наличия аргументов навязать свое мнение)
3	КЦАфф3	Поддержать собеседника (проявить сочувствие, внимание и понимание)
4	КЦАфф4	Выразить тревогу, панику, опасение
5	КЦАфф5	Создать атмосферу доверия и открытости
6	КЦАфф6	Вызвать радость или положительные эмоции
7	КЦАфф7	Выразить недовольство или критику
8	КЦАфф8	Поддержать эмоциональную связь (показать, что в собеседнике и волнующей его теме заинтересованы)
9	КЦАфф9	Вызвать сопереживание через личный опыт
10	КЦАфф10	Создать мотивацию для действия

Рациональные коммуникативные цели

№	Обозначение	Описание коммуникативной цели
1	КЦРац1	Передать информацию или знания
2	КЦРац2	Объяснить сложную концепцию
3	КЦРац3	Убедить в необходимости принятия решения
4	КЦРац4	Сравнить различные точки зрения (провести анализ данных)
5	КЦРац5	Предложить решение проблемы
6	КЦРац6	Информировать о фактах или событиях
7	КЦРац7	Собрать обратную связь
8	КЦРац8	Оценить последствия действий
9	КЦРац9	Аргументировать свою позицию
10	КЦРац10	Обдумать полученную информацию
11	КЦРац11	Избежать конфликта

Учет темперамента в фильтре КЦ



- Собрана статистика, которая показывает, как часто обладатели каждого темперамента выбирали ту или иную модель поведения (КЦ) при формировании реакции на определенную ситуацию.
- Для составления правил работы фильтра проведено анкетирование.
- Типовой вопрос анкеты: респонденту дается ситуация и предлагаются варианты ответов, соответствующие рассматриваемым КЦ, для каждого варианта представлена вероятность выбора данного варианта по шкале от 0 (точно нет) до 3 (точно да).
- В анкете 14 ситуаций, к каждой даны от 3 до 5 КЦ

Опрошено 66 респондентов возрастом от 15 лет до 61 года

- респонденты — школьники, студенты вузов и колледжей, представители различных профессий (учителя, юристы, бухгалтера, директора)
- распределение по чистым темпераментам — 17 холериков, 18 флегматиков, 23 сангвиника, 8 меланхоликов

Детализация блока фильтрации предложенной модификации метода ведения диалога роботом Ф-2

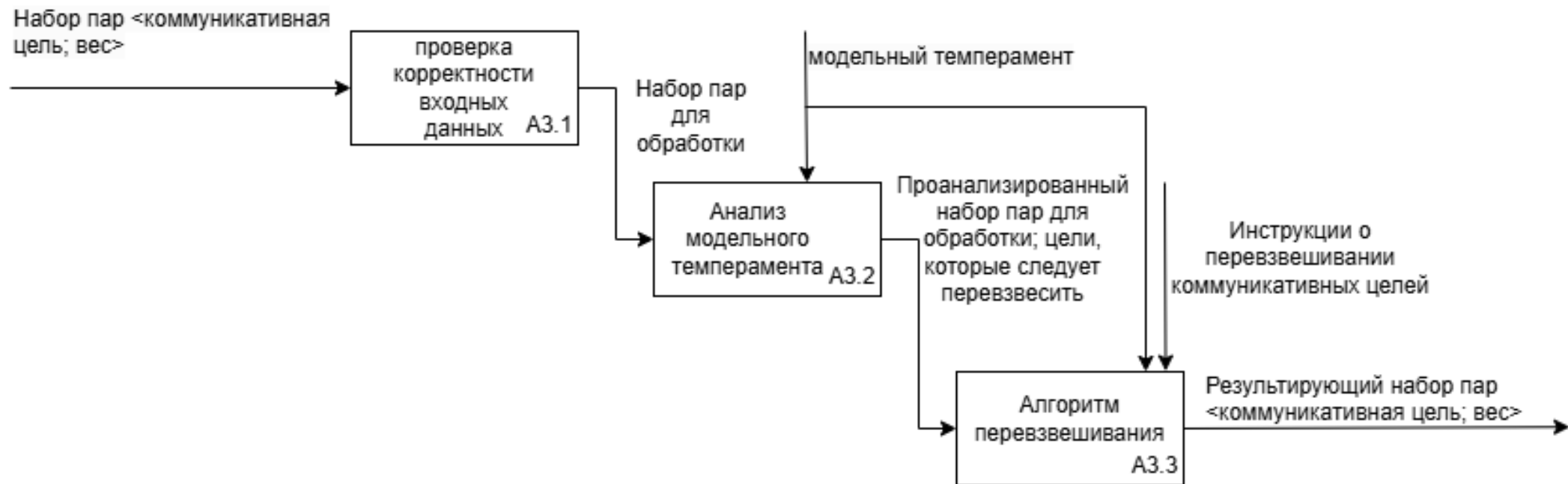


Схема алгоритма фильтрации и отображения результатов

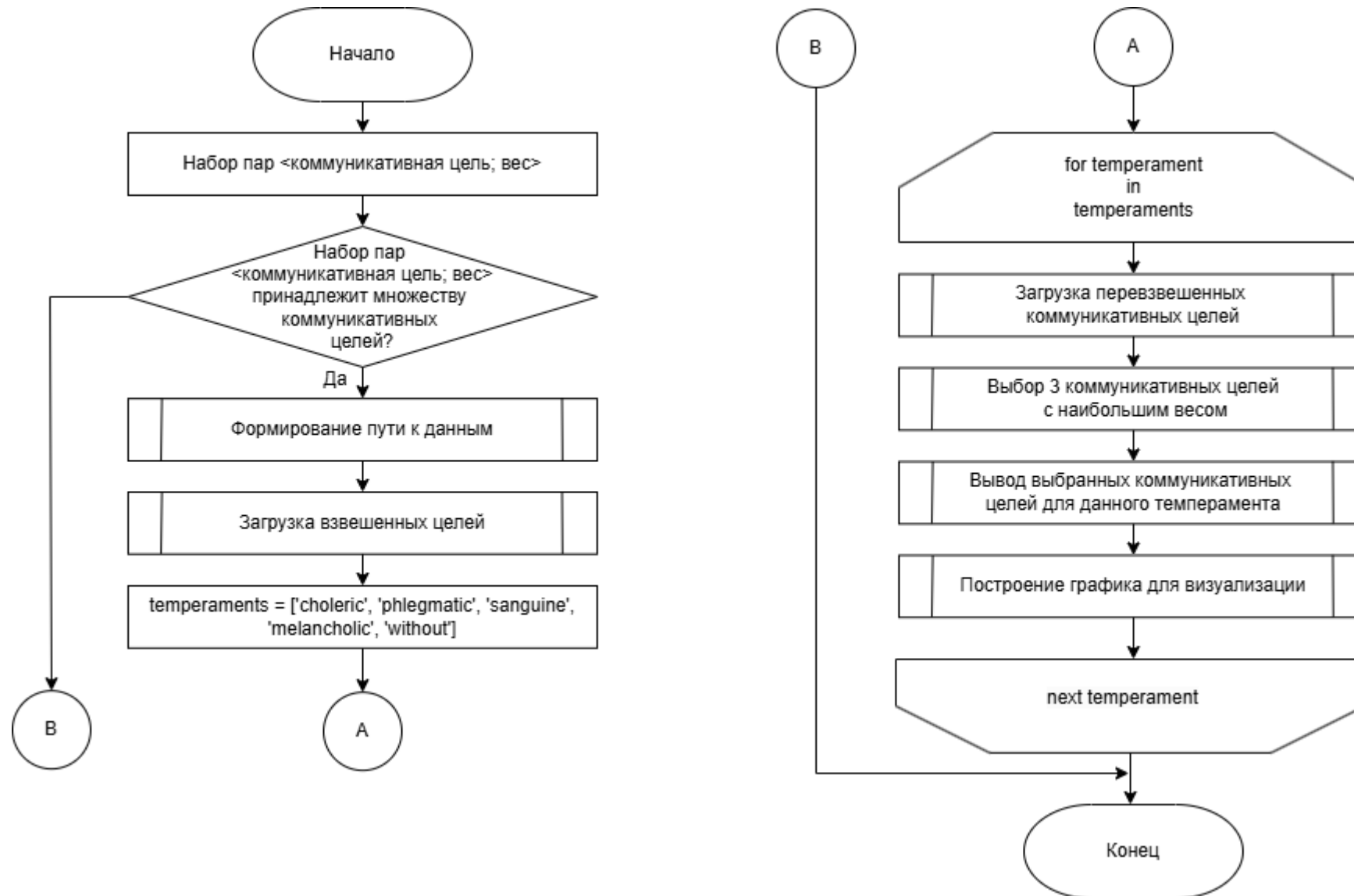
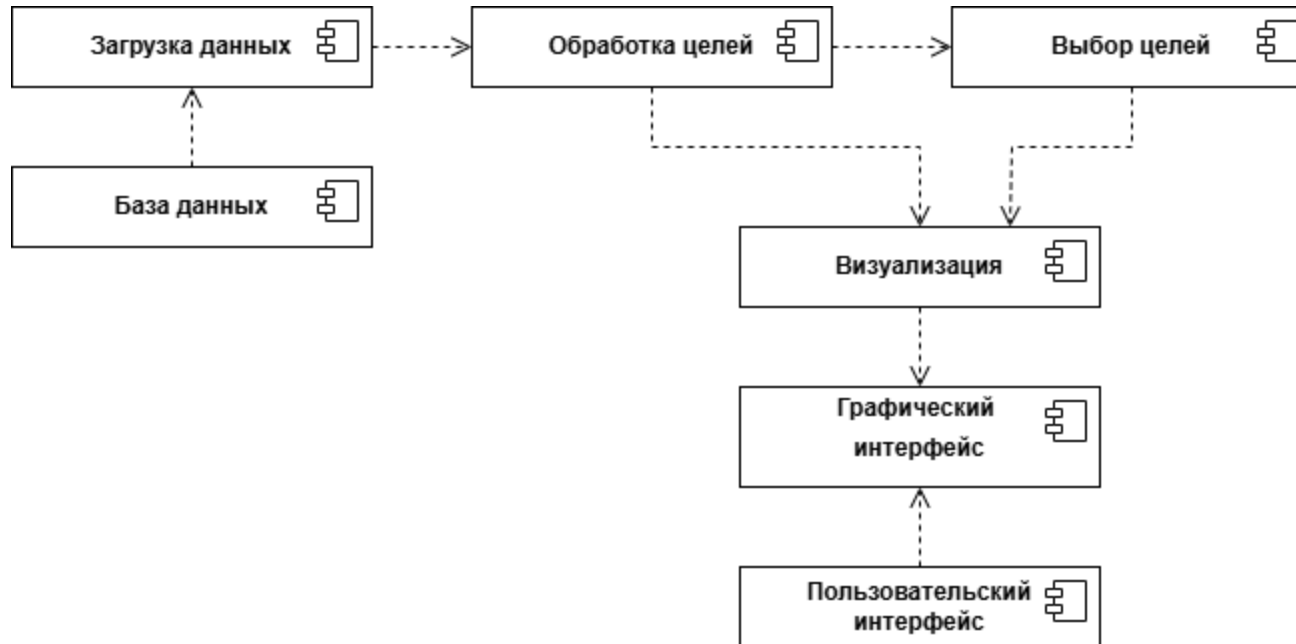


Диаграмма компонентов



Средства реализации

В качестве **языка программирования** был выбран Python3

В качестве **среды разработки** были использованы PyCharm и Visual Studio Code

Тестирование

Было проведено модульное тестирование реализованного модифицированного блока фильтра. Протестированы функции, которые не зависят от пользовательского ввода или вывода.

Были выделены следующие классы тестов:

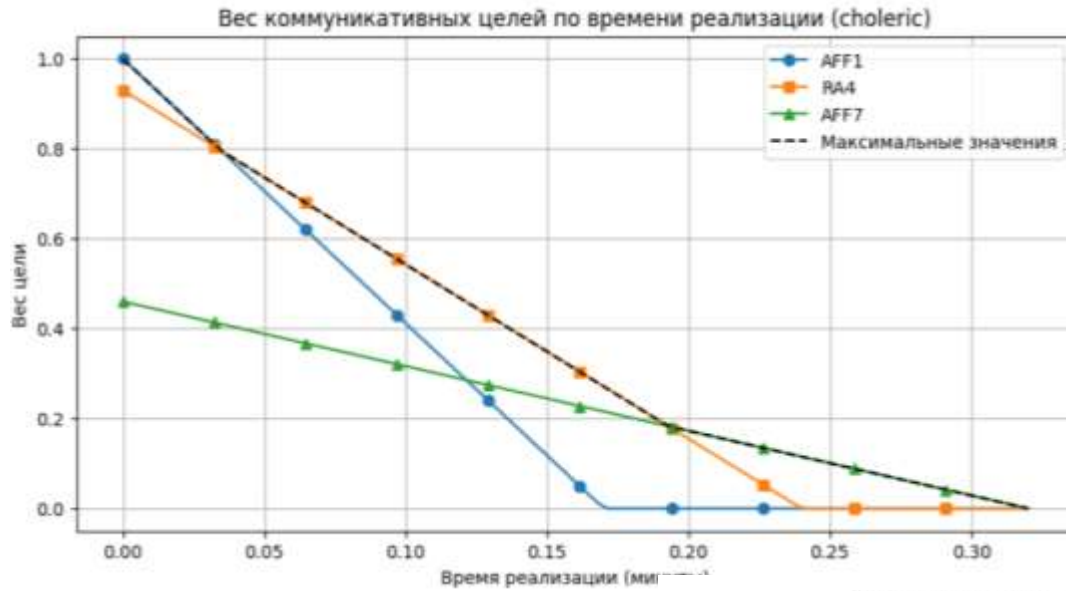
- 1) pos – позитивный тест;
- 2) neg – негативный тест.

Среди позитивных тестов было проведено по 14 тестов для каждого темперамента. Всего было проведено 66 тестов: 56 позитивных и 10 негативных.

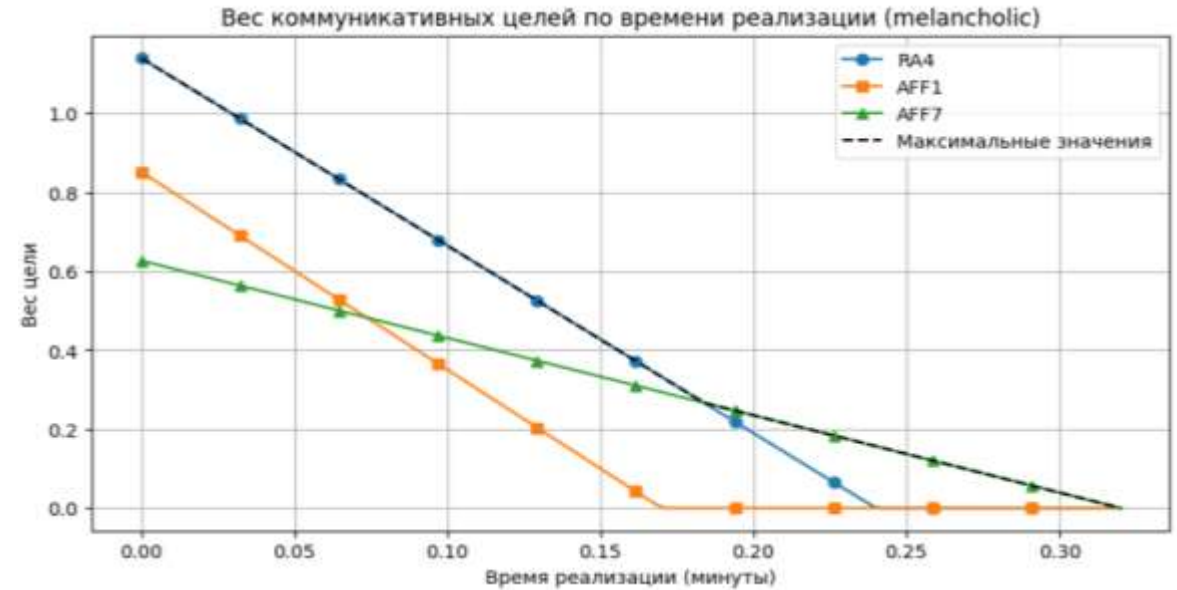
Все тесты пройдены успешно.

Демонстрация работы приложения, часть 1

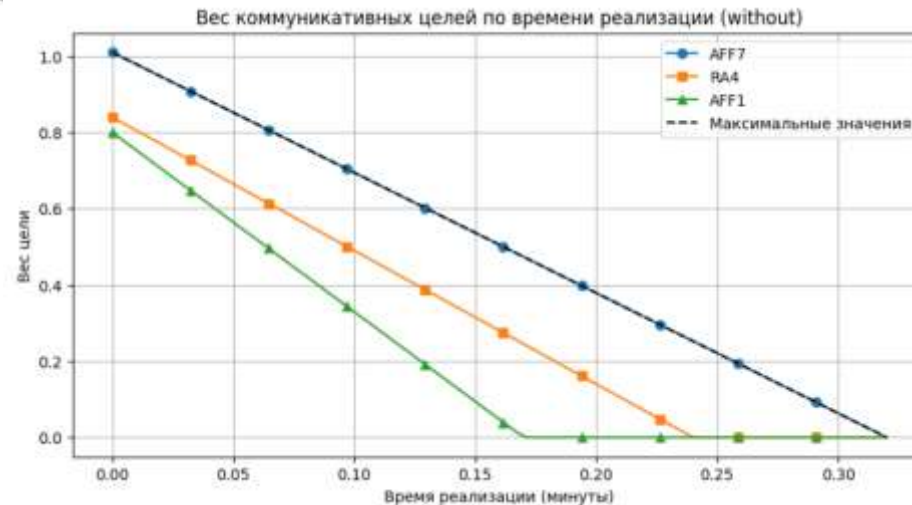
Вопрос: в вашей группе кто-то сделал проект лучше и раньше всех. Какова ваша реакция?



«Холерик»



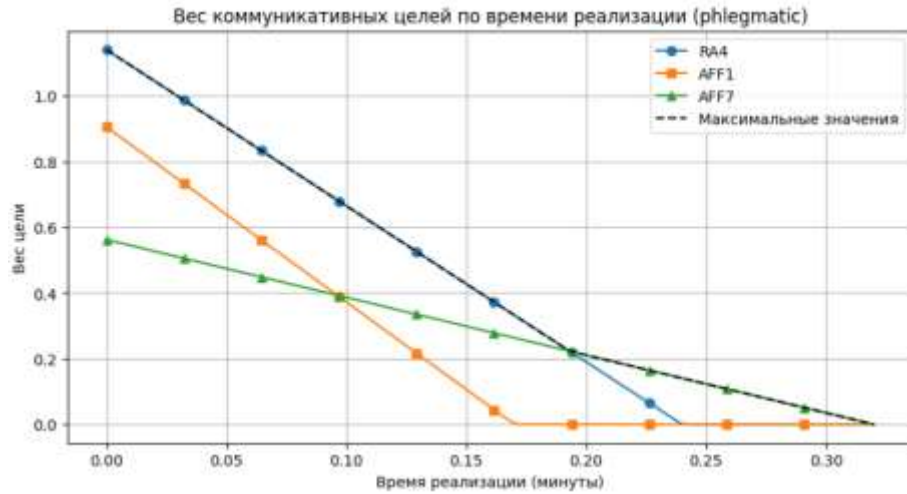
«Меланхолик»



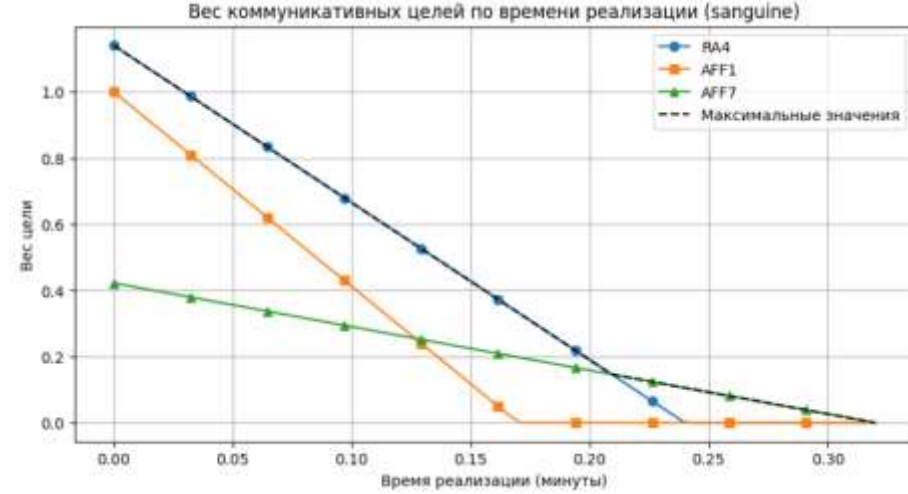
Базовый алгоритм

Демонстрация работы приложения, часть 2

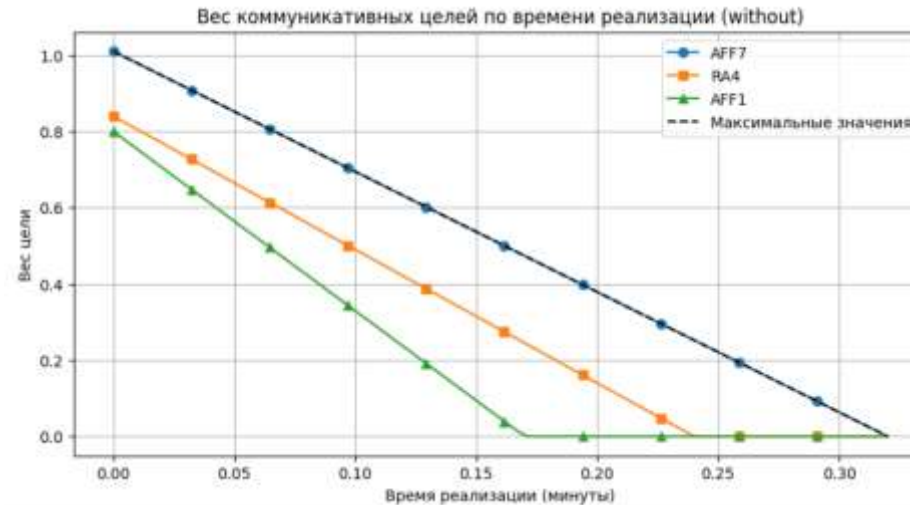
Вопрос: в вашей группе кто-то сделал проект лучше и раньше всех. Какова ваша реакция?



«Флегматик»



«Сангвиник»



Базовый алгоритм

Результаты исследования для сангвиника

Во 2-й анкете дан набор ситуаций, в которые помещается действующее лицо. 27 респондентов дали оценки разных реакций

Ситуация	Правдоподобность		Уместность		Вероятность		Приятность	
	Базовый метод (БМ)	С модификацией	БМ	С модиф.	БМ	С модиф.	БМ	С модиф.
1	0.8	0.8	0.72	0.72	0.85	0.85	0.73	0.73
2	0.75	0.88	0.62	0.7	0.7	0.9	0.73	0.85
3	0.77	0.81	0.64	0.66	0.82	0.91	0.59	0.7
4	0.86	0.86	0.74	0.74	0.75	0.75	0.65	0.65
5	0.65	0.92	0.67	0.78	0.78	0.83	0.69	0.77
6	0.72	0.72	0.68	0.68	0.89	0.89	0.72	0.72
7	0.65	0.89	0.57	0.86	0.82	0.8	0.71	0.75
8	0.69	0.69	0.77	0.77	0.84	0.84	0.81	0.81
9	0.63	0.78	0.66	0.72	0.74	0.75	0.79	0.74
10	0.61	0.61	0.69	0.69	0.81	0.81	0.84	0.84
11	0.73	0.73	0.75	0.75	0.82	0.82	0.78	0.78
12	0.72	0.72	0.75	0.75	0.78	0.78	0.69	0.69
13	0.79	0.79	0.72	0.72	0.87	0.87	0.82	0.82
14	0.84	0.81	0.58	0.81	0.72	0.84	0.68	0.86
Средние значения	0.73	0.79	0.68	0.74	0.8	0.83	0.73	0.76

Результаты исследования для флегматика

Во 2-й анкете дан набор ситуаций, в которые помещается действующее лицо. 27 респондентов дали оценки разных реакций

Ситуация	Правдоподобность		Уместность		Вероятность		Приятность	
	БМ	С модиф.	БМ	С модиф.	БМ	С модиф.	БМ	С модиф.
1	0.72	0.72	0.65	0.65	0.89	0.89	0.75	0.75
2	0.8	0.9	0.86	0.85	0.65	0.91	0.62	0.79
3	0.75	0.82	0.63	0.68	0.8	0.92	0.67	0.72
4	0.55	0.88	0.59	0.62	0.76	0.84	0.64	0.76
5	0.634	0.9	0.64	0.69	0.83	0.9	0.58	0.75
6	0.7	0.7	0.81	0.81	0.87	0.87	0.71	0.71
7	0.82	0.91	0.68	0.75	0.79	0.93	0.6	0.64
8	0.67	0.67	0.86	0.86	0.85	0.85	0.74	0.74
9	0.61	0.8	0.62	0.7	0.77	0.88	0.58	0.79
10	0.73	0.73	0.69	0.69	0.68	0.68	0.83	0.83
11	0.71	0.71	0.67	0.67	0.8	0.8	0.63	0.63
12	0.6	0.6	0.76	0.76	0.79	0.79	0.74	0.74
13	0.68	0.73	0.63	0.69	0.86	0.89	0.62	0.76
14	0.81	0.9	0.77	0.86	0.73	0.85	0.69	0.78
Средние значения	0.7	0.78	0.7	0.73	0.79	0.86	0.67	0.74

Результаты исследования для холерика

Во 2-й анкете дан набор ситуаций, в которые помещается действующее лицо. 27 респондентов дали оценки разных реакций

Ситуация	Правдоподобность		Уместность		Вероятность		Приятность	
	БМ	С модиф.	БМ	С модиф.	БМ	С модиф.	БМ	С модиф.
1	0.68	0.75	0.66	0.68	0.87	0.84	0.64	0.72
2	0.74	0.95	0.86	0.81	0.62	0.93	0.71	0.68
3	0.72	0.8	0.6	0.65	0.89	0.88	0.55	0.7
4	0.75	0.85	0.78	0.89	0.8	0.85	0.62	0.75
5	0.6	0.9	0.65	0.7	0.82	0.88	0.63	0.84
6	0.67	0.67	0.82	0.82	0.85	0.85	0.68	0.68
7	0.8	0.92	0.57	0.63	0.71	0.8	0.57	0.86
8	0.75	0.75	0.64	0.64	0.86	0.86	0.66	0.66
9	0.63	0.83	0.61	0.67	0.76	0.89	0.58	0.73
10	0.78	0.78	0.59	0.59	0.84	0.84	0.77	0.77
11	0.69	0.69	0.66	0.66	0.82	0.82	0.74	0.74
12	0.78	0.78	0.85	0.85	0.81	0.81	0.72	0.72
13	0.66	0.66	0.62	0.62	0.87	0.87	0.73	0.73
14	0.79	0.93	0.58	0.61	0.75	0.83	0.59	0.78
Средние значения	0.72	0.8	0.68	0.7	0.81	0.85	0.66	0.74

Результаты исследования для меланхолика

Во 2-й анкете дан набор ситуаций, в которые помещается действующее лицо. 27 респондентов дали оценки разных реакций

Ситуация	Правдоподобность		Уместность		Вероятность		Приятность	
	БМ	С модиф.	БМ	С модиф.	БМ	С модиф.	БМ	С модиф.
1	0.82	0.82	0.7	0.7	0.91	0.91	0.87	0.87
2	0.72	0.82	0.65	0.72	0.74	0.88	0.62	0.71
3	0.761	0.8	0.69	0.68	0.79	0.9	0.57	0.72
4	0.59	0.83	0.73	0.74	0.77	0.86	0.63	0.79
5	0.66	0.94	0.66	0.73	0.85	0.89	0.58	0.78
6	0.74	0.74	0.75	0.75	0.92	0.92	0.72	0.72
7	0.68	0.9	0.69	0.78	0.83	0.91	0.76	0.71
8	0.81	0.81	0.76	0.76	0.85	0.85	0.79	0.79
9	0.66	0.79	0.64	0.74	0.76	0.93	0.59	0.73
10	0.67	0.67	0.78	0.78	0.84	0.84	0.73	0.73
11	0.75	0.75	0.86	0.86	0.8	0.8	0.74	0.74
12	0.74	0.74	0.76	0.76	0.79	0.79	0.8	0.8
13	0.7	0.7	0.73	0.73	0.88	0.88	0.79	0.79
14	0.75	0.91	0.79	0.82	0.74	0.83	0.67	0.78
Средние значения	0.72	0.8	0.73	0.75	0.82	0.87	0.7	0.76

Заключение

- Цель работы достигнута: спроектирован и реализован метод формирования аффективных реакций на входные воздействия в диалоге с учетом темперамента.
- Решены все поставленные задачи:
 - 1) проведён анализ существующих методов ведения диалога в межличностной коммуникации с учётом темперамента
 - 2) проведён анализ метода ведения диалога роботом-собеседником Ф-2 на ограниченном естественном языке
 - 3) разработан модифицированный метод формирования аффективных реакций на входные воздействия в диалоге с учетом темперамента
 - 4) разработано приложение, реализующее предложенный метод
 - 5) проведена оценка качества результатов предложенного модифицированного метода

Публикации

Сделан доклад «Метод формирования аффективных реакций на входные воздействия в диалоге с учётом темперамента» на конференции «Студенческая научная весна» 2025 г.

Опубликована статья в сборнике материалов указанной конференции (РИНЦ):

- Виноградова Е.П. Визуализация каменного цветка // Всероссийская студенческая конференция «Студенческая научная весна», посвященная 110-летию со дня рождения академика В.Н. Челомея (Москва, 01-30 апреля 2024 года): сборник тезисов докладов / Министерство науки и высшего образования РФ, МГТУ им. Н.Э. Баумана. М.: ООО «Издательский дом «Научная библиотека», 2024. – С. 173-174.

Принята к печати статья в сборнике материалов конференции ФППИиИП 2025 (РИНЦ):

- «О выборе методов ведения диалога программой-собеседником с учетом фактора темперамента»сборник материалов IV национальной научно-практической конференции «Фундаментальные, поисковые, прикладные исследования и инновационные проекты» по теме ВКР (РИНЦ)