

Отчет по лабораторной работе № 6

«Связь методического аппарата с определением уровня развития ПВК.  
Оценка физиологической цены деятельности (нейроинтерфейсы)»

Выполнила группа «думаем»

Студенты группы

Белоусова Анна Константиновна Р3125

Гафурова Фарангиз Фуркатовна Р3120

Гольцман Глеб Михайлович Р3125

Федоров Данил Максимович Р3125

Садовников Олег Юрьевич Р3125

Заборщиков Артем Тарасович Р3124

Павловская Анна Алексеевна Р3125

Михайлов Степан Сергеевич Р3124

г. Санкт-Петербург

2024

### **Цель лабораторной работы:**

Научиться разрабатывать системы в проектной деятельности, связать методический (тестовый) аппарат с определением уровня развития ПВК, провести оценку физиологической цены деятельности с использованием нейроинтерфейсов.

### **Задачи:**

1. Изучить материал к данному разделу, включая материалы лекции.
2. Используя html, css, как минимум (+php, MySQL - оптимальный вариант, + JavaScript – продвинутый вариант), разработать систему, которая позволяет:
  - для соответствующего ПВК определенной профессии программиста назначить соответствующий критерий оценки по результатам тестирования. Возможно объединение нескольких ПВК в один критерий оценки
  - Критерий оценки – один или несколько оцениваемых показателей в одном и том же тесте или разных тестах
  - Каждый показатель в критерии оценки может иметь свой вес и направление оценки (большие значения показателя – высокие результаты, низкие значения показателя – высокие результаты)
  - Каждый показатель в критерии оценки может иметь минимально допустимые значения («Срез»), значения при которых меньше этого среза автоматически говорит о низком развитии всего критерия оценки не зависимо от результатов других показателей, даже если они хорошие
  - Если для оцениваемой профессии программиста выбрано несколько критериев – то должна быть возможность придавать «Вес» каждому из них.
3. Провести тестирование одно или нескольких респондентов (из студентов полгруппы) по батарее разработанных тестов с использованием нейроинтерфейса BioRadio или OpenBCI с измерением одного или нескольких показателей биоэлектрической активности человека для оценки физиологической цены деятельности:
  - ЭКГ
  - фотоплисмография с оценкой пульсовой волны
  - ЭЭГ
  - частоты дыхания
4. По п.3 –
  - провести запись фона – 2 минуты до тестирования
  - провести запись во время тестирования – период тестирования
  - провести запись фона – 2 минуты после тестирования
  - Сохранить результаты
  - Оценить, как изменились показатели «до», «во время» и после. Пришли ли в исходное состояние показатели «после».
5. Продемонстрировать работоспособность разработанной системы.
6. Найти критерии оценки, которые подтверждают изменение функционального состояния респондентов, принявших участие в исследовании.

### **Методика проведения исследования:**

На основании указанных задач разработана система в среде html, css, Ejs, JavaScript. Выполняется привязка тестового аппарата с определением уровня развития ПВК в соответствии с задачами, проводится оценка физиологической цены деятельности с использованием нейроинтерфейсов на 2-3 респондентах.

### **Результаты:**

На сайт была добавлена возможность добавлять значения пульса респондента до теста,

во время теста и после его прохождения, система также автоматически высчитывает, что пульс пришёл в норму после прохождения теста или нет. При добавлении пульса указывается во время какого теста производились измерения (указывается id теста).

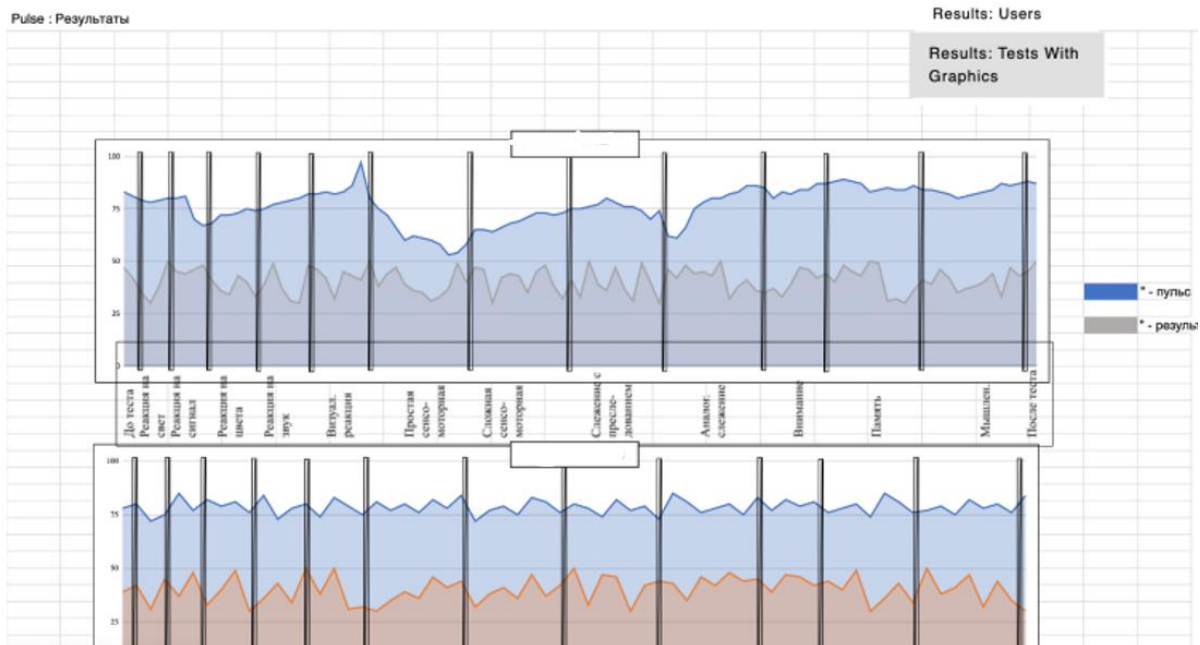
Как всё выглядит:

Пользователь	Название теста	Минута	Пульс	Точность (ms)	Пользователь	Название теста	Минута	Пульс	Точность (ms)
Гафурова Фарангиз	Сложная РДО	0	67	-	Гольцман Глеб	Сложная РДО	0	70	-
		1	67	143			1	71	117.34
		2	68	125.32			2	71	225.32
		3	69	214.53			3	70	124.53
		4	69	212.43			4	69	152.43
		5	70	176.57			5	70	196.57
		6	71	166.2			6	71	116.2
		7	69	160.35			7	68	166.35
		8	69	127.17			8	68	157.17
		9	68	132.45			9	69	212.45
		10	67	156.55			10	68	116.55
		11	69	131.6			11	69	171.6
		12	69	122.11			12	69	112.11
		13	70	165.17			13	70	115.17
		14	68	143.17			14	70	143.17
		15	68	119.16			15	69	159.16

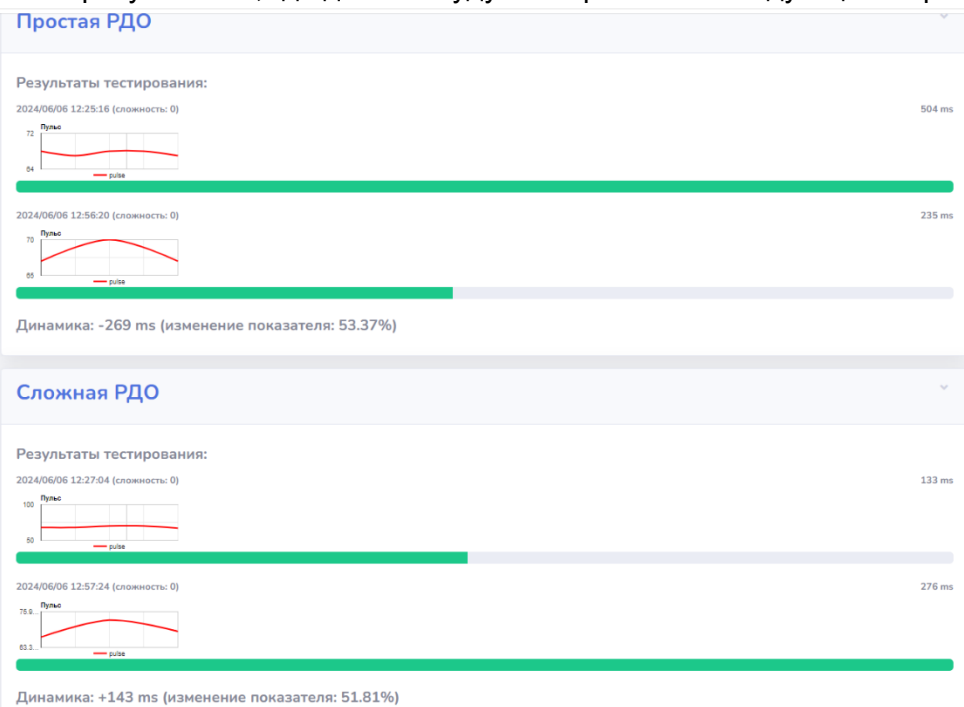
Пользователь	Название теста	Минута	Пульс	Точность (ms)	Пользователь	Название теста	Минута	Пульс	Точность (ms)
Садовников Олег	Сложная РДО	0	72	-	Белоусова Анна	Сложная РДО	0	66	-
		1	72	123			1	67	143.11
		2	74	135.32			2	67	225.32
		3	71	114.53			3	69	114.53
		4	70	252.43			4	70	122.43
		5	70	196.57			5	70	136.57
		6	71	136.2			6	69	156.2
		7	68	116.35			7	69	170.35
		8	67	217.17			8	68	117.17
		9	68	132.45			9	67	192.45
		10	68	216.55			10	67	136.55
		11	69	231.6			11	68	231.6
		12	70	122.11			12	68	212.11
		13	70	145.17			13	67	135.17
		14	68	123.17			14	66	143.17
		15	69	129.16			15	66	109.16

Пользователь	Название теста	Минута	Пульс	Точность (ms)	Пользователь	Название теста	Минута	Пульс	Точность (ms)
Федоров Данил	Сложная РДО	0	68	-	Павловская Анна	Сложная РДО	0	64	-
		1	68	144.1			1	65	125.12
		2	68	122.32			2	65	122.32
		3	69	194.53			3	66	122.53
		4	69	222.43			4	64	132.43
		5	70	136.57			5	64	146.57
		6	71	116.2			6	66	156.2
		7	69	110.35			7	69	168.35
		8	69	137.17			8	69	122.17
		9	68	122.45			9	68	133.45
		10	67	166.55			10	67	157.55
		11	69	171.6			11	66	132.6
		12	69	120.11			12	66	132.11
		13	70	162.17			13	66	115.17
		14	68	133.17			14	65	173.17
		15	68	139.16			15	65	129.16

Также админ может посмотреть график изменений пульса какого-либо респондента:



А респондент может посмотреть свои результаты после прохождения теста в разделе «Мои результаты», где данные будут отображаться следующим образом:



Также для экспертов создана дополнительная страница, где они могут связывать результаты теста и ПВК (по заданию связь должна быть многие ко многим) при помощи сущности «Критерий». С помощью этих критериев система оценивает пригодность пользователя к определенной профессии (влияние критериев на профессию тоже должно задаваться экспертами на специальной странице). Результаты (насколько подходит профессия пользователю) отображаются и для экспертов, и для пользователей.

Мы сопоставили ПВК веб-разработчика с тестами на сайте, и далее связали эти ПВК с каким-либо критерием:

1. Адекватная самооценка
2. Зрительная долговременная память
3. Креативность
4. Логичность
5. Образность
6. Стремление к профессиональному совершенству
7. Самодисциплина
8. Способность планировать свою деятельность во времени
9. Трудолюбие
10. Экстернальность

Для других профессий были произведены такие же действия, только ПВК, критерии и тесты были назначены по-другому. Исключения составляют совпадающие с профессией веб-разработчика.

**Критерии для определения рекомендации профессии на основе анализа развития ключевых навыков у человека:**

1. Для оценки уровня развития различных навыков человека система рассматривает список тестов, необходимых для оценки 2, 6, 7, 8, 9 и 10 ключевых навыков.
2. Если не пройден хотя бы один из тестов, человеку отправляется уведомление о необходимости пройти дополнительные тесты.
3. После успешного прохождения всех тестов их результаты сравниваются со средним значением, увеличенным на 10% и 25%. Развитие навыков на уровне  $X + 10\%$  считается хорошим, на уровне  $X + 25\%$  – средним, ниже, чем  $X + 25\%$  – низким.
4. Затем каждому из ключевых навыков присваиваются значения в соответствии с их развитием. Навыки оцениваются по приоритетности (от 8 до 1), учитывая степень их развития и приоритетность.
5. Если сумма оценок ключевых навыков равна или превышает 27 (то есть уровень -25% и выше), профессия рекомендуется. Если сумма оценок равна или превышает 22 (уровень -40% и выше), рекомендуется улучшить развитие навыков, где уровень ниже среднего. Если сумма оценок менее 22, профессия не рекомендуется.
6. После сообщения о рекомендации выводится список навыков с их оценкой (хорошо, средне, плохо).
7. Если результаты тестов равны среднему или превышают его, система присваивает оценку "хорошо" в диапазоне  $[0.01; X + 10\%]$ , где  $X$  - среднее значение.

Сам респондент может добавить свой пульс после прохождения теста или кто-то другой может параллельно с ним вводить данные о сердечных сокращениях пока респондент проходит тест. Пульс до прохождения теста можно добавить до теста или после его прохождения.

Пульс после и во время теста

Введите пульс после теста

Введите число ударов в минуту

Введите пульс во время теста

Добавить измерение

Введите число ударов в минуту

Ввести позже

Сохранить

## Папки проекта:

- [Корневая директория](#) – тут лежат страницы веб-приложения.
- [css](#) – файлы стилей.
- [img](#) – картинки.
- [js](#) – js скрипты.
- [vendor](#) – js и css для внешнего вида взятой за основу админки "SB Admin 2"
- [scripts](#) – служебные бэкенд скрипты для работы с БД и сессиями.
- [tests](#) – [test.php](#) – родительский файл страницы с тестами, все остальные страницы ([colors.php](#), [light.php](#) и т. д.) — это шаблоны, вставляющиеся в родительский файл в зависимости от номера теста, который проходит пользователь.
- В папке [tests/old\\_tests](#) лежат все тесты из категории "Другие тесты".

## Вывод:

Целью данного подхода является создание комплексной системы, которая объединяет психологические и физиологические аспекты оценки деятельности респондента. Интеграция методического аппарата, основанного на тестах, позволяет более точно определить уровень развития психовегетативных функций, что имеет важное значение для оценки эффективности проектной деятельности.

В дополнение к этому использование нейроинтерфейсов для оценки физиологической цены деятельности добавляет новую измеримость и объективность в анализ процессов. Нейроинтерфейсы позволяют получать информацию о мозговой активности и связывать ее с показателями производительности и эффективности работы.

Такой комплексный подход к оценке позволяет более полно и точно анализировать способности и ресурсы респондента, а также определить влияние физиологических показателей на выполнение проектных задач. Это способствует глубокому пониманию взаимосвязи между когнитивными и физиологическими аспектами деятельности и способствует разработке более эффективных систем в проектной сфере.

