



НОВОСТНОЙ БЛОГ BRAINBIT

[← Вернуться назад](#)

Влияние метода ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи на образовательные результаты учащихся школьного возраста



04.06.20

Статьи

Лилия Сухоцка

Университет Яна Кочановского в Кельце, Институт педагогики и психологии, улица Краковска 11, 25-029 Кельце; liliasuchocka@ibnps.eu; ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-0474-3955>.

Марта Кацуба

ООО «Институт биологической обратной связи и Нео-психосоматики» в Люблине, улица Фармацевтычна, 13, Люблин, 20-706; martakaciuba@ibnps.eu; ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-9129-6817>

Сильвия Янкович

Люблинский католический университет имени Иоанна Павла II, Кафедра детской и подростковой клинической психологии, Аллея Рацлавицка 14, Люблин, 20-950;

Аннотация

Цель исследования: цель этой статьи заключалась в том, чтобы представить метод ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи и его влияние на школьную успеваемость учащихся. В работе представлен количественный и качественный анализ полученных данных.

Метод исследования: в исследовании приняли участие шесть учеников в возрасте от 9 до 15 лет. Лица, принявшие участие в исследованиях, характеризовались школьными трудностями в виде проблем с концентрацией внимания, памятью и пониженными оценками. Обследованные лица участвовали в тренингах с использованием метода ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи. В данном исследовании для измерения уровня концентрации внимания и психологического интервью и наблюдения использовался тест d2.

Выводы: значительное улучшение в школьной работе наблюдалось у учащихся, использующих тренинги ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи в обучении, что проявилось в получении более высоких оценок. Результаты, полученные с помощью теста d2 измеряющим такие параметры, как: скорость и точность работы, и способность концентрироваться, подтвердили эффективность обучения при помощи ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи у обследуемых лиц. Метод ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи является многомерным методом, который позволяет воздействовать на физическое и психическое здоровье человека, тем самым позволяя инициировать и закреплять существенные и положительные изменения в его текущем функционировании. Говоря о применении метода ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи следует указать широкий спектр возможностей его эффективности. Во-первых, она используется в контексте педагогической терапии, которая направлена на повышение способностей и эффективности школьных достижений, уменьшение проблем концентрации внимания, обучения и школьного стресса. Во-вторых, метод ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи может быть использован в целях обучения здоровых людей, чтобы улучшить функционирование повседневной жизни и повысить эффективность и умственную работоспособность.

Ключевые слова: метод ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи, трудности в школе, проблемы концентрации внимания, эффективность школьного обучения.

Теоретическое введение

Вступление ребенка в период школьного обучения связано со многими ожиданиями от его среды. Одной из ключевых задач образования в самом широком смысле является поддержка ребенка в его развитии. Под развитием чаще всего понимается эффект взаимодействия процессов биологического созревания организма и процессов обучения (Ушинска-Ярмок, 2008). Казалось бы, каждому учащемуся гарантировано одинаковое начало и одинаковые шансы на успех в школе, колеблющиеся вокруг таких - основных в образовательном процессе - навыков, как: чтение, письмо или счет. Несмотря на принципиальное сходство, студенты отличаются друг от друга, так как каждый из них представляет свой набор сильных и слабых сторон, которые определяют области для работы. Анализ приказа Министра национального образования от 16 августа 2018 года. (Законодательный вестник за 2018 год, поз. 1675), вносящий изменения в Положение о принципах организации и оказания психолого-педагогической помощи в государственных детских садах, школах и образовательных учреждениях, предоставляет каталог возможных причин активизации психологической помощи и содействия учащимся. К ним относятся: особые способности, инвалидность, хронические заболевания, социальная дезадаптация, кризисные или травматические ситуации, небрежность по отношению к окружающей среде или культурные различия. Особое внимание следует уделять группе учащихся со специфическими трудностями в обучении, в результате чего наблюдаются значительные расхождения между уровнем школьной успеваемости, возрастом учащегося и его/ее интеллектуальным уровнем. В соответствии с действующей классификацией, к специфическим нарушениям развития навыков в школе относятся такие категории, как специфические нарушения чтения, специфические нарушения овладения правильным правописанием и специфические нарушения арифметических навыков. Следует отметить, что внутри этой группы нарушений, правильные схемы приобретения навыков в школе нарушаются с самых ранних стадий развития ребенка и не являются результатом болезней в центральной нервной системе или повреждений головного мозга. Они скорее связаны с аномальным развитием когнитивных функций, которые являются физиологической основой процесса приобретения навыков чтения, письма или арифметики (Яклевич, 2004). Причиной снижения уровня функционирования школы учащегося могут быть различные типы нарушений - такие, как СДВГ, поведенческие расстройства или подростковая депрессия, - которые, как правило, влияют на его способность эффективно концентрироваться и запоминать. В таких случаях действия специалистов, работающих со школьником и его семьей, должны быть двусторонними. Сосредоточение внимания исключительно на медицинской деятельности, такой как нозологическая диагностика или фармакотерапия, не исчерпывает возможностей лечения. Важно внедрять психологические действия, потому что процессы, происходящие в организме человека в биологическом смысле,

влиять на его функционирование в психологическом смысле. Метод ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи кажется мостом между этими двумя измерениями - биологическим и психологическим.

Понятие «feedback», понимаемое как обратная связь, было введено американским математиком, создателем кибернетики Норбертом Вайнером (Валковак, 2015). Приставка био, добавленная к понятию «feedback» - является ссылкой на биологическую сферу, т.е. на физиологические параметры, которые могут быть измерены с помощью этого метода. Слово «биологическая обратная связь/ biofeedback», возникающее в результате этой комбинации, означает биологическую обратную связь, понимаемую как обратная связь, полученную в результате процессов, происходящих и контролируемых в организме (Кравчык, 2012). Биологическая обратная связь является частью поведенческой терапии (Яженбицка, Сечковска, Рыжко, Орач, 2014) и принадлежит к группе тех техник, в которых используется нейропсихологическое электронное оборудование. С его помощью, человек имеет возможность научиться оптимальному способу, контроля и оптимизации изменений конкретной физиологической функции организма с целью улучшения здоровья или повышения уровня эффективности этой функции (Кволек, Подгурска, Рыкала, Лешчак, 2013 г.). Дональд Мосс объясняет, как работает метод обратной биологической связи следующим образом: «Это физиологическая обратная связь, которая делает человека более осведомленным о своих функциях и, таким образом, более способным их контролировать». (Мосс, 2003, стр. 30). Контроль отдельных физиологических процессов осуществляется с помощью специализированного оборудования. В то же время аппарат биологической обратной связи измеряет выбранный параметр, контролирует и преобразует его в визуальный и/или звуковой сигнал, таким образом обеспечивая простую, прямую и непосредственную обратную связь с тренером (McKee, 2008). В зависимости от выбора измеряемого физиологического параметра к названию метода добавляются аббревиатуры, относящиеся к каждому из них. Таким образом, мы выделяем такие виды биологической обратной связи как: EMG (мышечная), RSP (респираторная) HRV (вариабельность сердечного ритма), Temp (температура), GSR (гальваническая кожная реакция), BSR (электрическая активность кожи) и ЭЭГ-зависимую биологическую обратную связь.

Термин ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи используется как взаимозаменяемый с нейрологической обратной связью. С помощью этого, метод биологической обратной связи измеряет электрическую активность мозга (электроэнцефалограмма), которая отображается на мониторе компьютера в режиме реального времени. Теоретической основой ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи является то, что электрическая активность мозга отражает нейропсихологические состояния и что мы можем тренировать эту активность (Томпсон, Томпсон, 2012). Можно сказать, что благодаря нейропластичности нервной системы, благодаря регулярным тренировкам, проводимым по этому методу, работа мозга гармонизируется на уровне мозговых волн, которые отвечают за определенные

состояния когнитивных процессов (например, память, обучение, воссоздание знаний и контроль над стрессом, усталостью, эмоциями и беспокойством). Основные полосы частот мозговых волн показаны в ЭЭГ волнами: дельта (0.5-3 Гц), тета (4-7 Гц), альфа (8-12 Гц) и бета (13-35 Гц). В зависимости от множества факторов и различных типов микротравм, каждая из них может быть правильной или неправильной (Босак, 2017). Павел Борковский (2017, с. 9) подчеркивает, что терапия ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи «является терапевтическим методом, в котором изменение ЭЭГ-записи, как ожидается, улучшит функцию мозга». Анализ литературы показывает эффективность метода обратной биологической связи. Четко выраженный положительный эффект от обучения с использованием обратной связи проявляется, среди прочего, в таких состояниях, как:

- тревога и беспокойство - уменьшая тревожные состояния, он успокаивает и расслабляет;
- СДВГ - контролируя эмоции и управляя поведением;
- головные боли (у взрослых) - за счет уменьшения и контроля болевых ощущений. Кроме того, метод обратной биологической связи используется в работе с людьми, страдающими депрессией, эпилепсией, нарушениями сна, зависимостями, а также в реабилитации при повреждении мозга (Юха, Монтомери, 2008).

Методология исследований

Анализ имеющейся литературы по этой теме и наблюдения из учебной практики по методу ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи стали основой для формулирования следующей исследовательской гипотезы.

Н.1 Тренинги проведенные по методу ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи влияет на успеваемость детей и подростков в школе.

Для проверки, приведенные выше гипотезы были использованы следующие исследовательские инструменты и методы:

- индивидуальное, качественное и продолжительное обучение с ЭЭГ-зависимой биологической обратной связью;
- тест d2 (тест внимания Рольфа Бриккенкампа). Теоретическая основа теста основана на понимании концепции концентрации, как «ориентированный на достижение, постоянный и целенаправленный отбор стимулов - это способность человека работать без перерыва, быстро и правильно анализировать соответствующие внутренние или внешние стимулы

избирательно, т.е., не обращая внимания на иррелевантные стимулы».
(Брикенкамп, 2012 с. 7).

По результатам, полученным с помощью теста d2, можно измерить и количественно определить такие параметры, как: скорость и точность работы и способность к концентрации. Нормы, разработанные для группы детей и подростков, учитывают тип школы, возраст и пол респондентов.

Тест d2 позволяет определить один из четырех возможных стилей работы, которые может представить заполняющий его человек. Проявление определенного стиля состоит из результатов, полученных с использованием шкал, определяющих скорость и точность работы. В результате можно выделить работу в следующих стилях:

- медленный и точный (низкая скорость, высокая точность);
- медленный и неточный (низкая скорость и низкая точность);
- быстрый и неточный (высокая скорость, низкая точность);
- быстрый и точный (высокая скорость, высокая точность).

При интерпретации полученных результатов были использованы следующие показатели теста:

- WZ (общее количество всех разработанных букв), которая является количественной переменной скорости наблюдения;
- %B (процент ошибок) - качественная переменная от скорости наблюдения;
- ZK (концентрационная способность), рассчитываемая как разница между количеством перечеркнутых правильных букв и количеством ошибочных перечеркиваний.

Дополнительным методом было психологическое интервью и информация, полученная от самих респондентов, а также от их родителей. Сбор данных о возможном учебном прогрессе учащихся с использованием тренингов был ретроспективным. Для этого было использовано психологическое интервью, которое проводилось как с респондентами, так и с их опекунами. Несомненную пользу принесло также углубленное психологическое наблюдение, спровоцированное во время обучения, благодаря которому стало возможным постоянно следить за успеваемостью учащегося.

Характеристика исследовательской группы

В исследовании приняли участие шесть человек: три девочки (50%) и три мальчика (50%) в возрасте от 9 до 15 лет. Критерием отбора группы было наличие однородных симптомов, связанных с проблемами в школьном образовании, о которых сообщили субъекты и/или их опекуны. Эти проблемы проявлялись, в частности: трудности в обучении, плохие оценки в школе, проблемы с концентрацией внимания, отвлечение внимания во время занятий и высокий уровень субъективно ощущаемого стресса перед занятиями.

Каждый из респондентов принял участие, по меньшей мере, в 10 тренингах по концентрации, проведенных по методу ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи. Учитывая, что проведенные тесты носят качественный характер и проводились индивидуально, более точные характеристики респондентов будут представлены вместе с их результатами.

Организация процедуры исследования

Тренинги по ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи, в которых участники исследования приняли участие с использованием беспроводного оборудования - системы Колибри. Считалось, что система Колибри будет наиболее благоприятна для тренировочного эффекта, так как позволяет регистрировать бета-волны на Fp1 и Fp2 баллах по методу 10-20 с 1958 года, рекомендованному Международной федерацией электроэнцефалографии и клинической нейрофизиологии. Бета-волны, чья самая высокая амплитуда происходит во фронтально-центральной области, отвечают, среди прочего, за функции процесса обучения, состояние агрегации и концентрации. Процедура теста была следующей:

1. На первой встрече было проведено детальное психоневрологическое интервью с учетом конкретных трудностей, о которых сообщили исследуемые лица и лица, ухаживающие за ними.
2. После сбора информации с помощью собеседования был проведен тест d2 (тест на проверку внимания). На основании полученных результатов теста было составлено заключение о стиле работы обследуемого лица и его способности сосредоточить внимание на конкретном моменте.
3. После того, как были собраны все необходимые данные, субъект принял участие в 10 сеансах концентрирования с помощью метода ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи (рекомендуемая частота - два сеанса в неделю).
4. По окончании назначенного количества занятий снова было проведено психологическое интервью, в ходе которого была зафиксирована информация об изменениях, которые ощущали сами испытуемые и которые заметили лица, ухаживающие за ними, по отношению к ранее сообщенным трудностям.

5. Тест d2 был проведен повторно для того, чтобы измерить, преобразуются ли полученные изменения в улучшенные результаты теста.
6. В отношении тех, кто решил принять участие в большем числе встреч, вновь была применена та же процедура.

Результаты

Следующие таблицы включают как необработанные, так и пересчитанные результаты. Сырые результаты представлены для того, чтобы более точно представить прогресс испытуемых, который виден при количественных измерениях. Для качественного анализа использовались результаты, преобразованные в Процентный Рейтинг (ПР) и Стандартизированный Результат (СР). С каждым из респондентов разговор велся индивидуально. Кроме того, графические диаграммы были прикреплены к индивидуальным интерпретациям качественных результатов, чтобы проиллюстрировать эффект, достигнутый каждым из субъектов.

Ниже приведена сырая версия диаграммы, чтобы показать, как ее интерпретировать.



Рисунок 1. Диаграмма интерпретации качественных результатов теста d2

Источник: собственное исследование на основе диаграммы, включенной в руководство по тестированию d2.

На вертикальной оси указывается шкала точности (%B), на горизонтальной оси - скорость (WZ). Точка пересечения результатов на обеих шкалах иллюстрирует стиль работы тестируемого. В центре схемы - средние результаты. В верхнем левом поле

находятся люди, которые работали над тестом очень медленно и очень точно, делая относительно мало ошибок. Нижнее левое поле - это место, где находятся люди, которые работают медленно и неаккуратно. Чем ближе вы подходите к левому нижнему углу, тем больше вероятность того, что у вас нарушение концентрации. Правое нижнее поле указывает на очень быструю и очень неточную (хаотичную) работу. В нижнем углу этого поля находится термин «Синдром С», означающий так называемый «Стокгольмский синдром», что может означать работу вопреки инструкциям теста. Последнее место на диаграмме - верхнее правое поле, которое включает в себя результаты, отражающие «хорошую концентрацию». - работает быстро и точно. Чем ближе к верхнему правому углу счет, тем лучше.

АНАЛИЗ ПЕРВОГО СЛУЧАЯ: ДЕВОЧКА, 9 ЛЕТ

Первоначальное исследование испытуемой тестом d2 проводился перед началом концентрационного тренинга с ЭЭГ-зависимой биологической обратной связью. Всего экзаменатор принял участие в 20 тренингах. После каждого цикла из 10 встреч тест проводился с помощью теста d2. В таблице 1 ниже приведены результаты, полученные в каждом из этих тестов.

Дата исслед.	WZ			%B		ZK		
	WS	RP (Q)	St	WS	RP (Q)	WS	RP (Q)	St
1. 18.10.2017г.	393	97,1 (Q4e)	119	6,36%	<50 (Q2)	140	>90 (Q4e)	120
2. 30.11.2017г.	471	>99.9 (Q4e)	>130	1,9%	<90 (Q4)	187	>90 (Q4e)	>130
3. 18.01.2018г.	515	>99.9 (Q4e)	>130	1,17%	>90 (Q4e)	212	>90 (Q4e)	>130

Таблица 1. Необработанные результаты (WS) и их преобразования в Процентный ранг (RP) и Стандартизированный Результат (St), получаемые испытуемым при каждом тесте с помощью теста d2

Источник: собственные исследования авторов.

Анализируя результаты, полученные обследуемым лицом в количественном виде (необработанные результаты), можно заметить, что с каждым тестом результат обработки символов в этом тесте увеличивался, т.е. скорость работы обследуемого лица (WZ) и результат в шкале концентрационной способности (ZK). Результат по шкале %B, уменьшающийся в каждом исследовании, свидетельствует об улучшении точности работы (обследуемый делал все меньше и меньше ошибок). Ниже приведена диаграмма анализа качественных результатов, полученных в каждом исследовании (рис. 2).

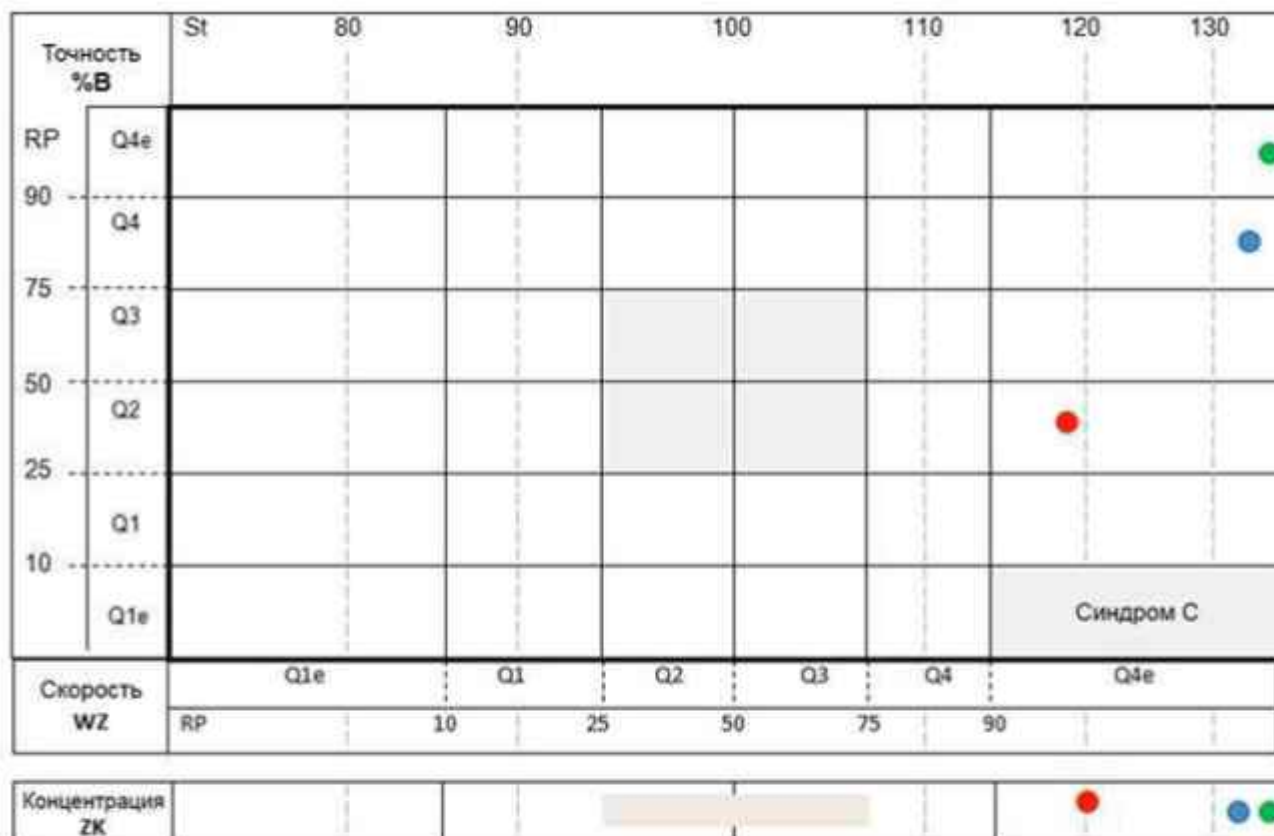


Рисунок 2. Анализ качественных результатов по шкале WZ, %B и ZK

Примечание: красная отметка - результат, полученный в первом тесте с тестом d2, синяя отметка - результат второго теста, зеленая отметка - последний тест, проведенный после 20 тренировок.

Источник: собственные исследования авторов.

Как видно из рисунка 2 выше, первоначально результат исследования находился в квадранте быстрой и неточной работы, но недалеко от хорошего поля концентрации. Способность обследуемого человека к концентрации была на высоком уровне в начале тренировочных занятий. После 10 тренировок по ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи, результаты ба-данных улучшились во всех аспектах: ее работа стала еще быстрее и намного точнее. Результаты, которые она получила после 20 сеансов, находятся почти в углу поля хорошей концентрации.

АНАЛИЗ ВТОРОГО СЛУЧАЯ: ДЕВОЧКА, 10 ЛЕТ

Следующие представленные результаты принадлежат девушке в возрасте 10 лет, которая участвовала в 20 ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи концентрационных тренировках. Ее необработанные и пересчитанные результаты в тесте d2 показаны в таблице 2.

До начала занятий испытуемый обработал в тесте 236 символов, из которых ошибки составили 2,54%. Уже после 10 встреч результат по шкале WZ увеличился о 77 символов, что указывает на улучшение скорости. Точность также повышалась с каждым последующим тестированием, и в конечном итоге исследуемый не допустил ни одной ошибки в этом тесте.

Дата теста	WZ			%B		ZK		
	WS	RP (Q)	St	WS	RP (Q)	WS	RP (Q)	St
1. 18.10.2017г.	236	18,4 (Q1)	91	2,54%	<90 (Q4)	96	<50 (Q2)	<100
2. 12.12.2017г.	313	69,2 (Q3)	105	0,60%	>90 (Q4e)	130	>90 (Q4e)	<120
3. 15.02.2018г.	312	69,2 (Q3)	105	0,00%	>99.9 (Q4e)	136	>90 (Q4e)	<120

Таблица 2. Необработанные результаты (WS) и их преобразования в Процентный ранг (RP) и Стандартизированный Результат (St), получаемые испытуемым при каждом тесте с помощью теста d2

Источник: собственные исследования авторов.

На рисунке 3 представлен качественный анализ результатов, получаемых обследуемым лицом каждый раз.

Изначально результат скорости и точности работы теста находился в верхнем левом поле, что свидетельствует о медленной, но точной работе. Тогда ZK был ясен в диапазоне средних результатов. Результаты, полученные обследуемым как во втором, так и в третьем тесте, очень близки друг к другу. После посещения 10 и 20 концентрационных тренировок ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи, результаты, собранные с помощью теста d2 в шкале WZ и %B, были в верхней правой части диаграммы. Шкала ZK также показывает увеличение тестовой способности к концентрации. Пытаясь интерпретировать эти результаты, можно гипотетически предположить, что достигнутые ею результаты - это предел ее способности работать над своей концентрацией. Это предположение основано на видимых незначительных различиях в результатах, полученных между 10 и 20 тренингами ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи.

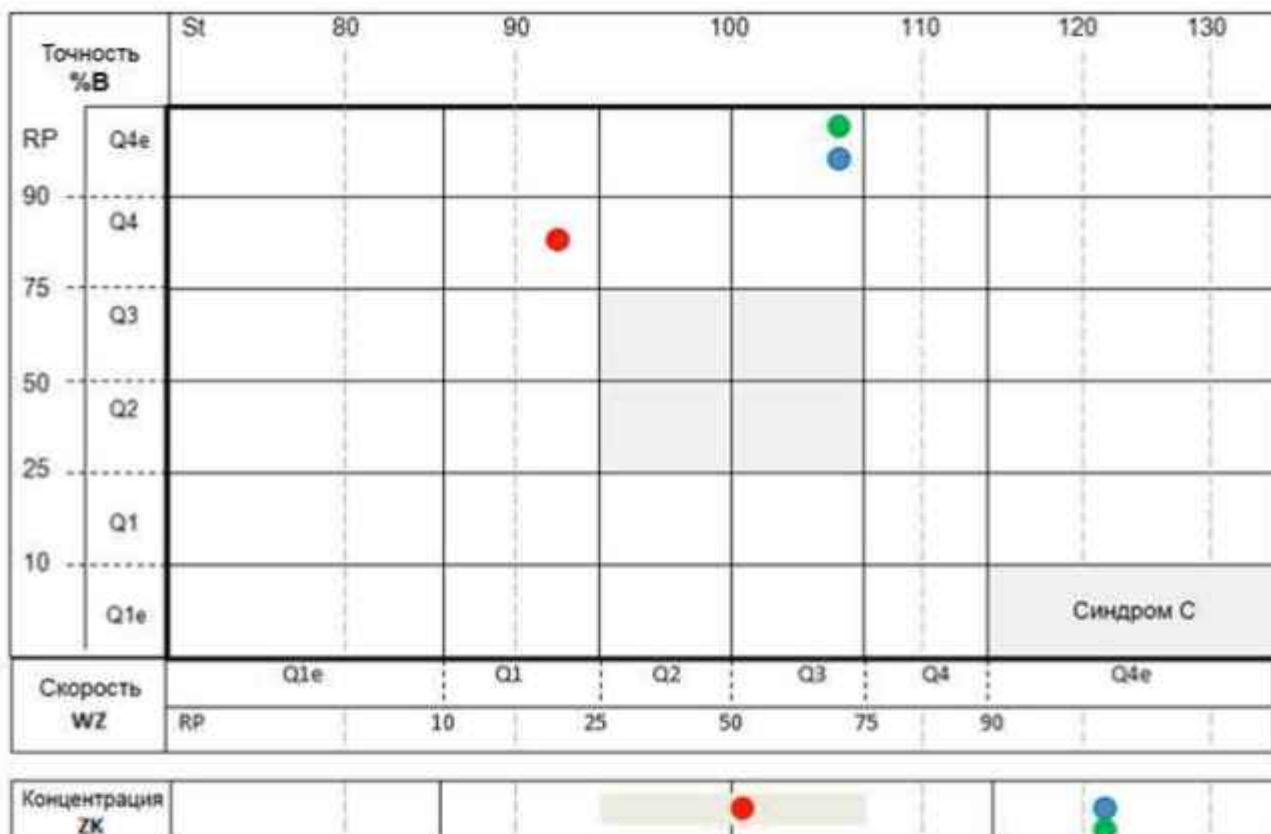


Рисунок 3. Схема анализа качественных результатов по шкале WZ, %В и ZK

Примечание: красная отметка - результат, полученный в первом тесте с помощью теста d2, синяя отметка - результат второго теста, зеленая отметка - последний тест, проведенный после 20 тренировок.

Источник: собственные исследования авторов.

АНАЛИЗ ТРЕТЬЕГО СЛУЧАЯ: ДЕВОЧКА, 11 ЛЕТ

Следующие представленные результаты принадлежат девочке в возрасте 11 лет, которая участвовала в 30 тренингах по ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи. Однако эти сессии не проводились систематически одна за другой. Первоначально участник принял участие в 10 сессиях, после чего они были прерваны более чем на девять месяцев. После этого, исследуемая вернулась к следующим 10 сеансам, после которых вновь наступил перерыв. В конце концов, по прошествии восьми месяцев респондент принял участие в последних десяти сессиях. В таблице 3 приведены результаты, полученные ею в каждом из d2 тестов. Поскольку обучение и исследования проводились в течение двух лет, ее результаты в 2016-2017 годах были сопоставлены со стандартами для 9-10летних, а последние два исследования, проведенные в 2018 году, были сопоставлены с результатами для девочек в возрасте 11 лет.

При анализе необработанных результатов по шкале WZ, полученных с использованием каждого исследования, можно заметить, что после каждого более длительного перерыва, произошедшего между сессиями, результаты несколько ниже, чем те, которые были получены сразу после 10 встреч. Однако, не случилось, что после любого перерыва результат был сведен к первоначальному состоянию до начала тренировки ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи. Глядя на результаты по шкале %B, можно увидеть повышение точности при каждом последующем тесте. Этот пример показывает, что, хотя более длительные перерывы будут влиять на снижение скорости работы исследуемого, однако качество работы предмета не снизилось. Значительные изменения произошли также в масштабе ZK, где необработанный результат между первым и последним исследованием, наконец, увеличился на 119 единиц. На рисунке 4 показан качественный анализ результатов, полученных обследуемым лицом.

Дата	WZ			%B			ZK		
	WS	RP (Q)	St	WS	RP (Q)	WS	RP (Q)	St	
1. 11.03.2016г.	270	38,2(Q2)	97	9,6 %	<25 (Q1)	90	>25 (Q2)	<100	
2. 10.06.2016г.	447	99,8 (Q4e)	129	8,7 %	>25 (Q2)	152	>90 (Q4e)	<130	
3. 30.03.2017г.	404	98,2 (Q4e)	121	2,72 %	>75 (Q4)	157	>90 (Q4e)	<130	
4. 14.06.2017г.	528	>99.9 (Q4e)	>130	2,46%	>75 (Q4)	222	>90 (Q4e)	>130	
5. 15.02.2018г.	519	>99.9 (Q4e)	>130	1,93%	<90 (Q4)	203	>90 (Q4e)	>130	
6. 10.05.2018г.	501	>99.9 (Q4e)	>130	0,79%	>90 (Q4e)	209	>90 (Q4e)	>130	

Таблица 3. Необработанные результаты (WS) и их преобразования в Процентный ранг (RP) и Стандартизированный Результат (St), получаемые испытуемым при каждом тесте с помощью теста d2

Источник: собственные исследования авторов.

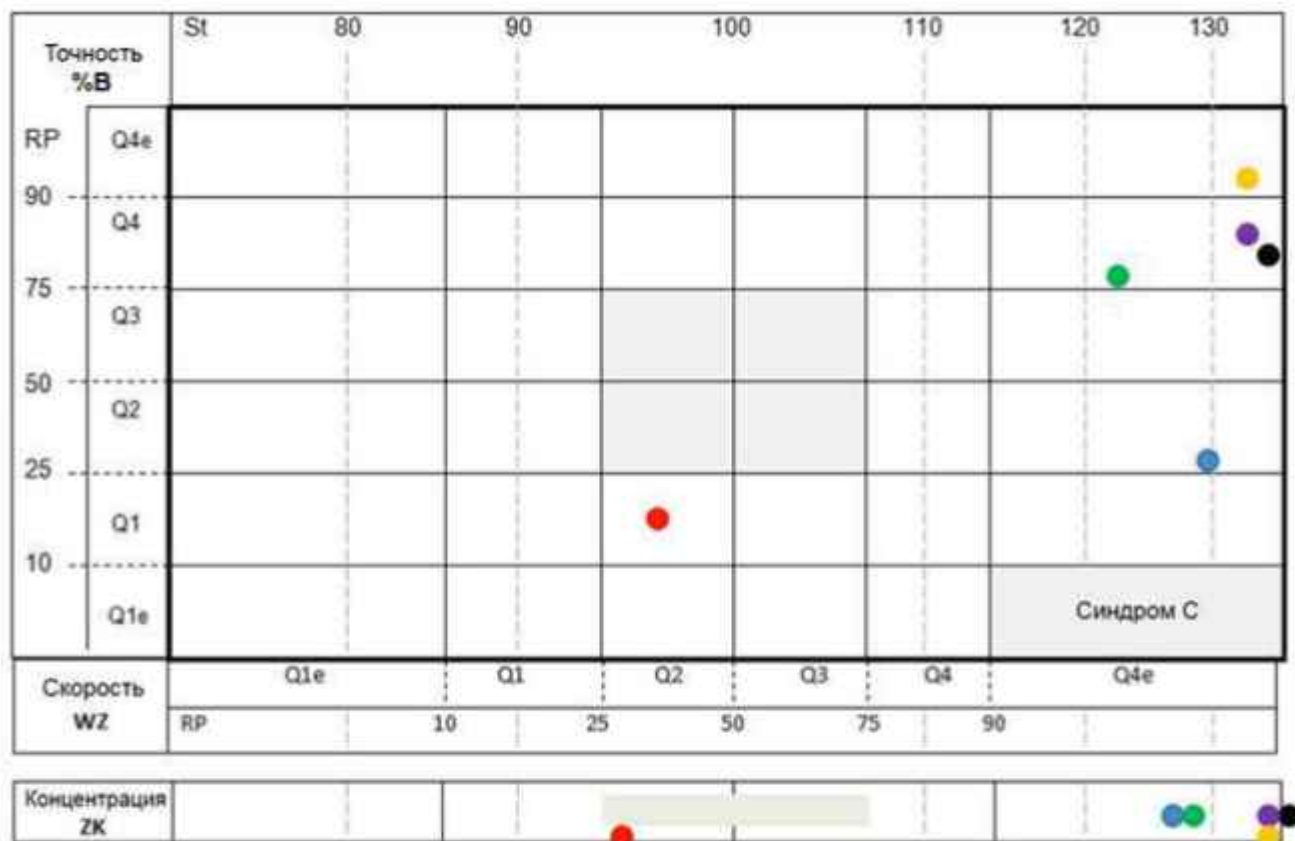


Рисунок 4. Схема анализа качественных результатов по шкале WZ, %B и ZK

Примечание: красный - первый тест d2, синий - второй тест, зеленый - третий тест, черный - четвертый тест, фиолетовый - пятый тест, оранжевый - шестой тест.

Источник: собственные исследования авторов.

Результат по шкале WZ и %B, полученный во время первого теста, находился в нижнем левом поле, что указывает на медленную и неточную работу. По шкале ZK результат оказался среди средних результатов. После 10 тренингов наблюдается явная разница в повышении скорости работы и небольшая разница в точности.

Результат - в правом нижнем поле. Способность обследуемого человека к концентрации также была значительно повышена. Все последующие измерения относились к результатам поля хорошей концентрации, из которых последнее исследование показало, что результаты, полученные в этом поле, наиболее близки к верхнему правому углу.

АНАЛИЗ ЧЕТВЕРТОГО СЛУЧАЯ: МАЛЬЧИК, 14 ЛЕТ

Следующим обследованным был мальчик в возрасте 14 лет. В связи с ограниченным количеством времени, которое он смог потратить на обучение при помощи ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи, его цикл из 10 встреч был проведен в

течение 10 дней. Он был учеником младшей средней школы, однако, в связи с тем, что в учебнике Теста d2 содержатся нормы, по которым возраст 14 лет может быть отнесен к начальному или среднему образованию (нет младшей средней школы), с учетом последних изменений в сфере образования (ликвидация младших классов средней школы в пользу начальной школы), полученные им результаты были сопоставлены со стандартами, получаемые в возрасте 14 лет для учеников начальной школы и были размещены в Таблице 4.

Дата	WZ			%B		ZK		
	WS	RP (Q)	St	WS	RP (Q)	WS	RP (Q)	St
1. 16.07.2018г.	514	99,7 (Q4e)	128	10,50%	>10 (Q1)	169	>90 (Q4e)	<120
2. 25.07.2018г.	491	99,4 (Q4e)	125	3,46%	<75 (Q3)	189	>90 (Q4e)	>120

Таблица 4. Необработанные результаты (WS) и их преобразования в Процентный ранг (RP) и Стандартизированный Результат (St), получаемые испытуемым при каждом тесте с помощью теста d2

Источник: собственные исследования авторов.

Учитывая необработанные результаты, можно заметить, что во втором исследовании скорость работы человека была снижена на 23 символа, но точность увеличилась более чем на 7%. Шкала ZK показывает увеличение способности к концентрации на 20 пунктов. Ниже также приведена схема качественного анализа.

Результаты, размещенные на рисунке 5, показывают, что способность обследуемого мальчика сконцентрироваться в обоих случаях была видна в области наивысших баллов, полученных людьми в данной группе. Возможно, что результат, полученный в этой шкале после 10 тренировок по ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи, не намного выше, чем в предыдущей, так как он уже при первом тесте обладал высокой концентрационной способностью. Скорость работы мальчика несколько снизилась, но заметно повысилась точность его работы. В конце концов, его результаты после сеансов биологической обратной связи попадают в квадрант результатов хорошей концентрации.

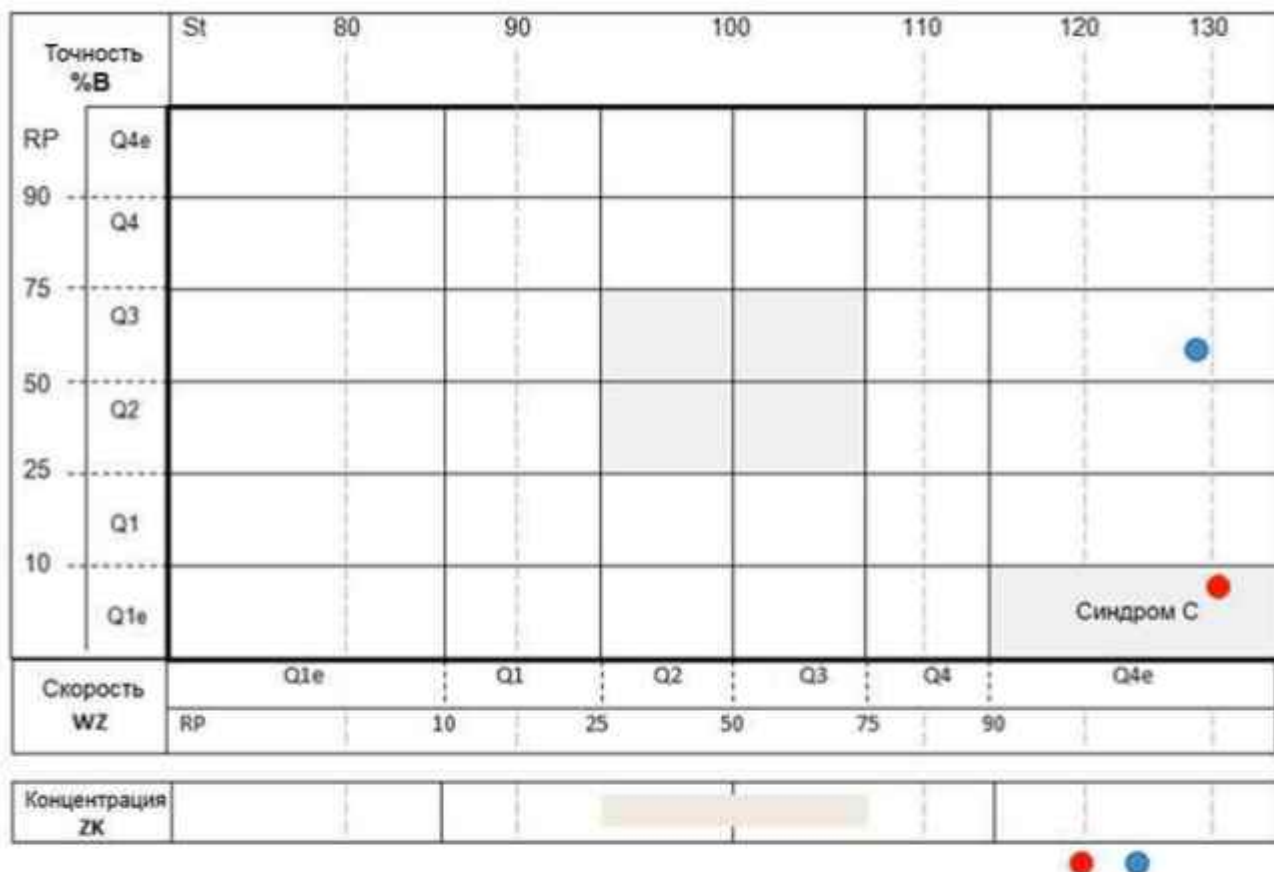


Рисунок 5. Схема анализа качественных результатов в масштабе WZ, %B и ZK

Примечание: красная отметка - результат, полученный в первом тесте с помощью теста d2; синяя отметка - результат второго теста, зеленая отметка - последний тест, проведенный после 10 тренировок.

Источник: собственные исследования авторов.

АНАЛИЗ ПЯТОГО СЛУЧАЯ: МАЛЬЧИК, 14 ЛЕТ

Следующим обследованным был мальчик в возрасте 14 лет. Как и в предыдущем случае, его результаты были связаны со стандартами для учеников начальной школы этого возраста. Обследуемый принял участие в 10 тренингах по концентрации, проведенных с использованием метода ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи. Полученные им результаты в обоих исследованиях, проведенных с помощью Теста d2 показаны в Таблице 5.

Дата	WZ			%B		ZK		
	WS	RP (Q)	St	WS	RP (Q)	WS	RP (Q)	St
1. 24.10.2018г.	362	69,2 (Q2)	105	4,97%	<50 (Q2)	141	>50(Q3)	>100
2. 30.11.2018г.	473	98,6 (Q4e)	122	2,33%	>75 (Q4)	187	>90 (Q4e)	>120

Таблица 5. Необработанные результаты (WS) и их преобразования в Процентный ранг (RP) и Стандартизированный Результат (St), получаемые испытуемым при каждом тесте с помощью теста $d2$

Источник: собственные исследования авторов.

Результаты теста в каждой шкале теста $d2$ значительно улучшились после 10 тренировок ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи. В течение месяца скорость работы мальчика увеличилась на 111 единиц необработанного результата, а точность повысилась на 2,64% по сравнению с первым тестом. По шкале способности к концентрации видно увеличение на 46 единиц.

Учитывая только количественный аспект результатов, не похоже, что эффект, достигаемый субъектом за счет регулярных тренировок, значительно выше. Рисунок 6 иллюстрирует полученные, представленные и проанализированные результаты с точки зрения качества.

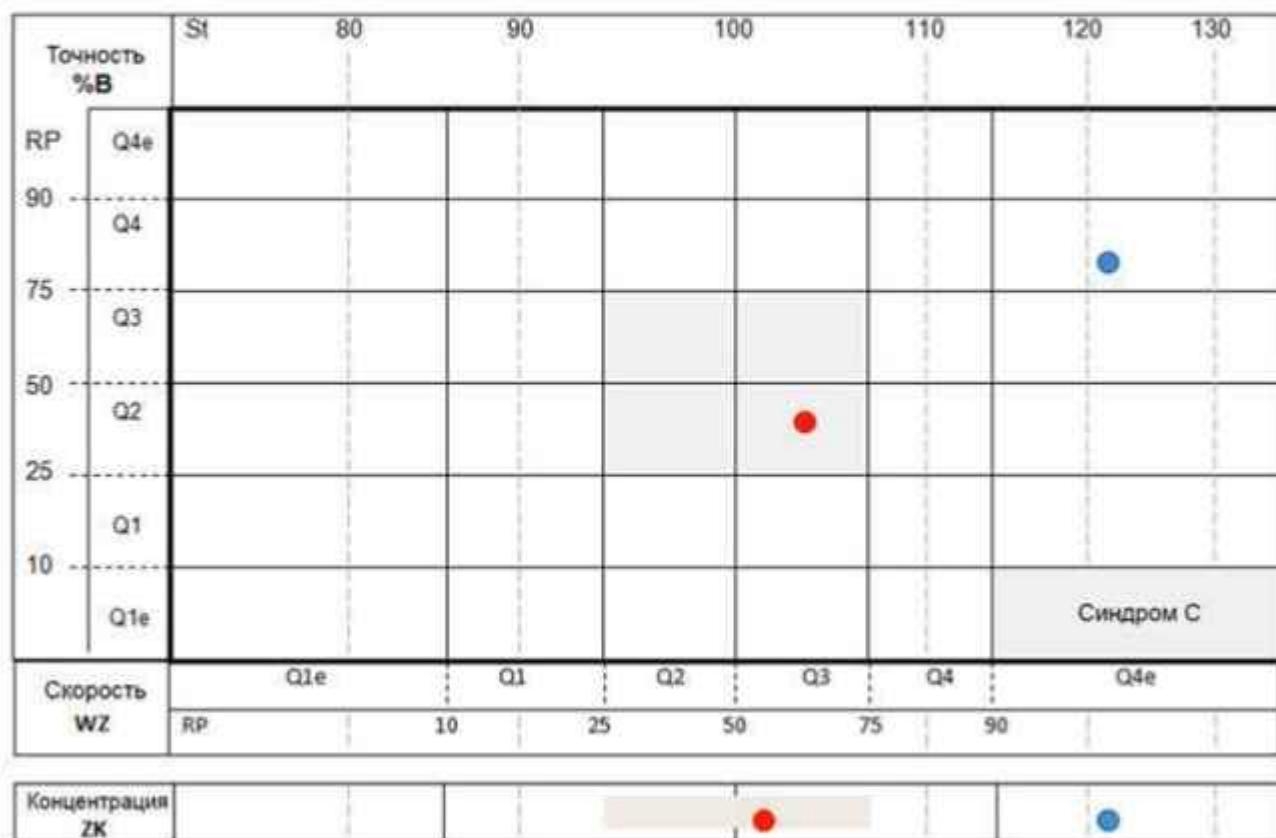


Рисунок 6. Схема анализа качественных результатов в масштабе WZ, %B и ZK

Примечание: красная отметка - результат, полученный в первом тесте с помощью теста $d2$, синяя отметка - результат второго теста, зеленая отметка - последний тест после 10 тренировок.

Источник: собственные исследования авторов.

Результаты, проиллюстрированные на рисунке 6, показывают, что начальный результат по скорости и качеству работы тестируемого находился в правом нижнем квадранте и находился в пределах среднего поля результатов. Способность к концентрации субъекта была среди средних результатов по этой шкале.

После тренировки по концентрации проведенных с помощью метода ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи показатели ZK и GM и %B значительно улучшились. Второе исследование показало, что все они сейчас находятся в состоянии для хорошей концентрации. В настоящее время обследуемый участвует в серии еще 10 тренингах, направленных на закрепление и упрочнение результатов.

АНАЛИЗ ШЕСТОГО СЛУЧАЯ: МАЛЬЧИК, 15 ЛЕТ

Следующим обследованным был мальчик в возрасте 15 лет, учащийся младших классов средней школы. Отсутствие в учебнике для теста стандартов, учитывающих этот уровень образования, привело к тому, что результаты, полученные обследуемым лицом, были сопоставлены со стандартами для учащихся средней школы в возрасте 15 лет. Считалось, что этот тип школы ближе к гимназии, чем к профессиональному училищу, где помимо основных предметов проводятся практические занятия по подготовке к работе по выбранной профессии.

Так как субъект принял участие в 20 тренингах по концентрации, проведенных по методу ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи, тест d2 был проведен три раза. В таблице 6 ниже показаны необработанные и пересчитанные результаты, полученные им в каждом исследовании.

Дата	WZ			%B		ZK		
	WS	RP (Q)	St	WS	RP (Q)	WS	RP (Q)	St
1. 26.01.2018г.	519	90,3 (Q4e)	113	12,14%	<10 (Q1e)	161	>50 (Q3)	>100
2. 26.02.2018г.	612	99,5 (Q4e)	126	4,08%	>25 (Q2)	249	>90 (Q4e)	>130
3. 27.04.2018г.	619	99,6 (Q4e)	127	5,33 %	<25 (Q1)	245	>90 (Q4e)	>130

Таблица 6. Необработанные результаты (WS) и их преобразования в Процентный ранг (RP) и Стандартизированный Результат (St), получаемые испытуемым при каждом тесте с помощью теста d2

Источник: собственные исследования авторов.

Количественно анализируя результаты, полученные обследуемым за 3 месяца, можно заметить, что скорость его работы увеличилась ровно на 100 единиц, а точность улучшилась на 6,81%. Способность к концентрации увеличилась со 161 до 245, т.е.

ровно на 84 единицы. Стоит также отметить, что результаты, полученные во втором исследовании (после 10 тренировок), лучше, чем в последнем. Попробуем объяснить результаты, можно предположить, что общее психическое состояние человека в обоих исследованиях было существенно различным. Другим объяснением результатов может служить предположение о том, что респонденту необходимо работать дольше, чтобы повысить уровень концентрации, а его текущий результат еще не установлен в достаточной степени. Рисунок 7 представляет качественное резюме этих результатов, которые были получены испытуемым во всех 3 исследованиях:

Прилагаемая диаграмма показывает, что наибольший прогресс был достигнут во время первых 10 концентрационных тренировок, т.е. между первым и вторым занятиями. Общий анализ эффектов, достигнутых обследуемым, показывает, что наибольшее улучшение было достигнуто в способности к концентрации, которая изначально была среди средних результатов, но сейчас находится в самом верхнем диапазоне. Анализируя сочетание скорости и точности его работы, мы видим, что обследуемый в конечном итоге остается в поле, что указывает на то, что он работает быстро и неточно, но что по сравнению с результатами первого исследования, оба последующих исследования явно лучше.

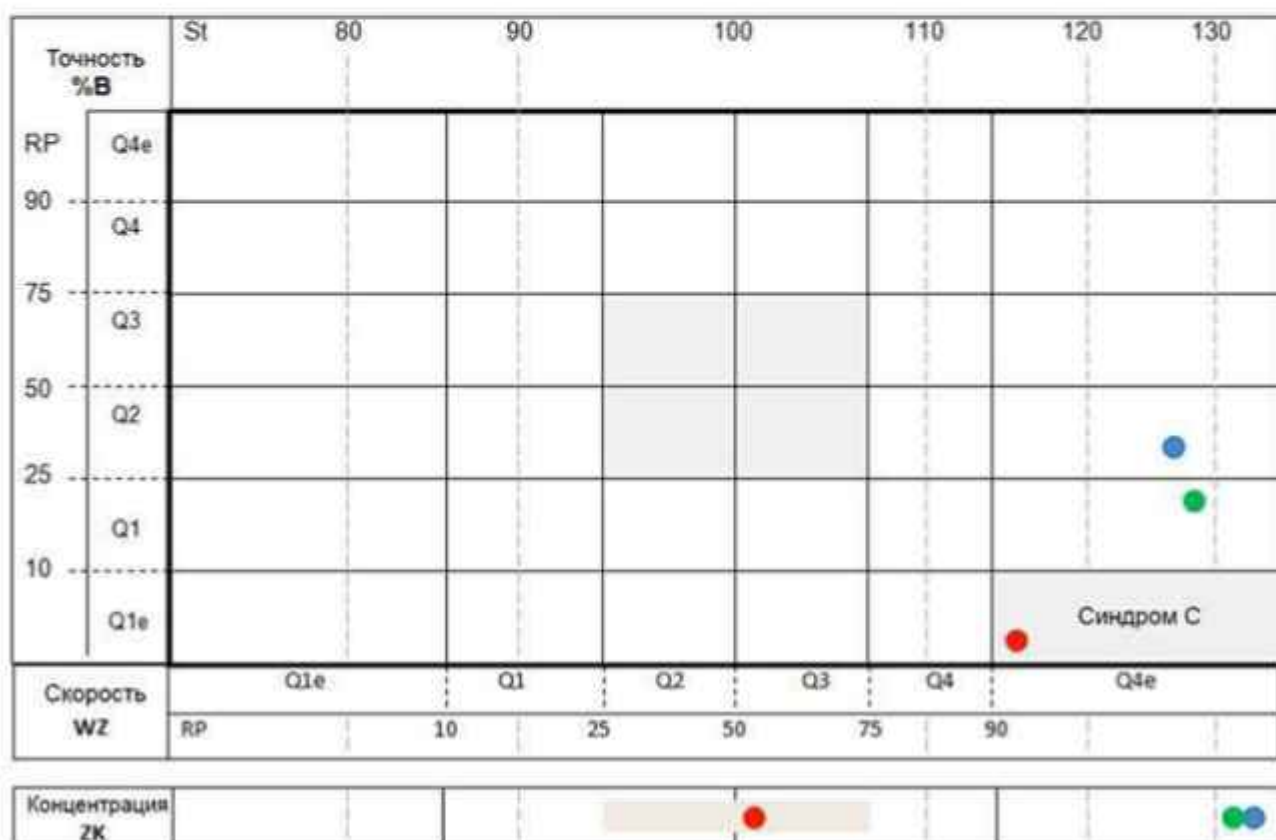


Рисунок 7. Схема анализа качественных результатов в масштабе WZ, %B и ZK

Примечание: красная отметка - результат, полученный в первом тесте с помощью теста d2, синяя отметка - результат второго теста, зеленая отметка - последний тест

после 20 тренировок).

Источник: собственные исследования авторов.

Дополнительные отзывы о воздействии метода ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи, собранные после проведения сессии ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи у всех субъектов и их родителей в ходе интервью, подтверждают эффективность метода ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи, которая проявляется в: более высоких оценках в школе, более точных и самостоятельно выполненных домашних заданиях, большем содержании школьных конспектов, самостоятельным ответам во время урока, улучшенной систематичности в обучении, контроле над стрессом во время занятий и устных ответах в классе.

Обсуждение результатов

Джудит О. Лубар и Джоэл Ф. Лубар (1984) в своей статье *«Электроэнцефалографическая биологическая обратная связь SMR и бета-обратная связь для лечения СДВГ в клинических условиях»* представляют эффекты тренировок бета и SMR проводимых с помощью ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи в лечении расстройств внимания дефицита. Их исследования показывают, что дети, получившие такую подготовку, значительно улучшили свои школьные задания, что нашло отражение в тестах успеваемости или более высоких оценках.

Магдалена Пинковичка (2015) провела исследование эффективности обучения детей с диагнозом СДВГ с помощью ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи. Ее результаты положительно подтверждают ее основную гипотезу о том, что «Тренинг с ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи улучшает внимание и кратковременную память у детей с СДВГ» (Пинковичка, 2015, стр.62). В своих исследованиях она использовала тест Рея и тест d2. Автор отмечает, что уже после 15 тренировок в исследуемой группе индекс концентрационной способности и другие показатели внимания, отобранные в ходе обучения, значительно улучшились по сравнению с контрольной группой.

Тесты, оценивающие такие когнитивные функции, как зрительная и слуховая память, концентрация внимания и диапазон используемой лексики, были также проведены у детей с церебральным параличом. Авторы исследования говорят об улучшении большинства измеряемых параметров. Кроме того, ни у одного из субъектов не наблюдалось ухудшения этих функций (Собанец, Бобровский, Отапович, Кулак, Собанец, 2005). Эти результаты доказывают невзираемость метода ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи и безопасность его использования.

Наши собственные наблюдения, сделанные во время сеанса с пациентами, использующими метод ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи, показывают, что этот метод оказывает влияние на следующие эффекты: повышение индивидуальных способностей, вовлечение, мотивация и активное участие в школьной жизни.

При работе с методом ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи важно, чтобы тренировка была систематической, и чтобы тренер был вовлечен в это. Марта Зюлковска сравнивает тренировки с использованием биологической обратной связи с тренировками в тренажерном зале, объясняя, что «так же, как наши мышцы не растут после одного посещения тренажерного зала, после одной тренировки с использованием ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи наши мозговые функции не изменятся» (Зюлковска, 2009, стр. 3).

Выводы

Результаты обучения с помощью ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи - подтвержденные результатами теста d2 - обосновывают предполагаемую исследовательскую гипотезу (H1) о том, что обучение с помощью ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи влияет на лучшую успеваемость детей и подростков в школе. Результаты показали, что по всем предметам наблюдается улучшение концентрации и общей школьной успеваемости.

Анджей Сквара и Эльжбета Корначка-Сквара (2013) отмечают, что исследование биологической обратной связи и ее эффективности развиваются эффективно, но все еще существует необходимость его широкого исследования в течение многих лет, чтобы мы могли научиться оптимально использовать возможности, предоставляемые этим методом.

Библиография:

1. Борковский, П. (2017). Атлас ЭЭГ и QEEG - руководство по количественной электроэнцефалографии и ее применению в нейрофидбэк-планировании. Вроцлав: Биомед-нейротехнологии.
2. Босак, М. (2017). Электроэнцефалографический атлас. Краков: Издательство Ягеллонского университета.
3. Бриккенкамп, Р. (2012). Тест d2, тест внимания - справочник. Варшава: Эрда.
4. Законодательный вестник Республики Польша. (2018). Постановление министра национального образования о профессиональном консультировании. Варшава.

5. Яклевич, Х. (2004). Специфические нарушения в развитии школьных навыков. В: И. Намысловская (ред.), Психиатрия детей и молодежи (стр. 186-192). Варшава: Врачебное Издательство PZWL.
6. Ярженбичка, Д., Сечковска, Я., Рыжко, Я., Орач, Г. (2014). Биообратная терапия при лечении функциональных запоров. Медицинские стандарты/педиатрия, 11, 396-401.
7. Корначка-Сквара, Е., Сквара, А. (2012). Применение механизма биологической обратной связи в процессе развития навыков. Научные работы АЈД. Педагогика, XXI, 253-262.
8. Кволек, А., Подгурска, Ю., Рыкала, Ю., Лешак, Ю. (2013). Применение биологической обратной связи в неврологической реабилитации. Медицинский обзор Университета в Жешуве и Национального института медицины в Варшаве, 3, 379-388.
9. Любар, Дж. О., Любар, Дж. Ф. (1984). Электроэнцефалографическая биологическая обратная связь SMR и бета для лечения СДВГ в клинических условиях. Обратная биологическая связь и саморегулирование, 9(1), 1-23.
10. Макки, М.Г. (2008). Обратная биологическая связь: Обзор в контексте сердечно-сосудистой медицины. Кливлендский медицинский журнал, 75 (suppl 2), 31-34.
11. Мосс, Д. (2003). Модели и концепции медицины разума и тела. В: Д. Мосс, А. МакГрэйди, ТиСи, Дэвис, И. Викрама-секер (ред.), Руководство по вопросам умственной и телесной медицины в учреждениях первичной медико-санитарной помощи (ss 21-127). Тысяча дубов, Лондон, Нью Дели: Издательство Сэйдж.
12. Пинковичка, М. (2015). Влияние обучения с помощью ЭЭГ-зависимой биологической обратной связи на улучшение отдельных когнитивных функций у детей с СДВГ (неопубликованная диссертация). Гданьск: Гданьский медицинский университет.
13. Сквара, А., Корначка-Сквара, Е. (2013). Тренинг по обратной биологической связи как метод улучшения обучения. Проблемы подготовки современного учителя [Вопросы подготовки современного учителя], 8 (1), 125-129.
14. Собанец, В., Бобровский, Р., Отапович, Д., Кулак, В., Собанец, С. (2005). Оценка влияния метода обратной биологической связи на ЭЭГ-изображение и когнитивные функции у детей с ДЦП. Детская неврология, 14 (28), 25-32.
15. Редакторы «Энциклопедии Британника». (2018). Энциклопедия Британника. Взято с <https://www.britannica.com/biography/Norbert-Wiener>.
16. Томпсон, М., Томпсон, Л. (2012). Нейрофидбэк. Введение в основные понятия штапельной психофизиологии. Вроцлав: Биомед нейротехнологии.

17. Ушинска-Ярмок, Я. (2008). Кто за школу? Различия в развитии когнитивных и социальных компетенций детей в младшем школьном возрасте. Психология развития 13(2), 85-100. 18.
18. Валковиак, Х. (2015). ЭЭГ-зависимая биологическая обратная связь: характеристики, применение, экспертные заключения. Образование, (36), 307-325.
19. Юча, К.Б., Монтгомери, Д. (2008). Доказательная практика в области биологической обратной связи и нейрообратной связи. Пшеничный хребет, Колорадо, США: Ассоциация прикладной психофизиологии и биологической обратной связи.
20. Зюлковска, М. (2009). ЭЭГ-зависимая биологическая обратная связь. Что стоит знать? Руководство для родителей по психомоторному развитию детей. Вестник «Промык Слоныца», (9), 2-3.

[← Вернуться назад](#)

[Статьи](#)



 info@brainbit.com  8-800-600-16-24

© Copyright 2016 - 2024 | ООО "НейроМД" - официальный производитель BrainBit в России | Все права защищены