

ООО «Виар Про»

392000, г Тамбов, Советская ул, д. 194и, помещ. 2 офис 47 б

ИНН: 6829164996

ОГРН 1226800005288

**СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ
РАБОТЫ ВИРТУАЛЬНОГО ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОГО ТРЕНАЖЕРА**

Документация, содержащая информацию, необходимую для эксплуатации экземпляра
программного обеспечения

2025

Содержание

1 Назначение	3
2 Область применения	3
3 Условия применения.....	3
4 Потребители программного обеспечения.....	3
5 Категории пользователей	3
6 Совместимость с оборудованием	3
7 Показания к применению	4
8 Противопоказания.....	4
9 Побочные эффекты и осложнения	4
10 Ограничения и меры предосторожности	4
11 Технические требования и характеристики	4
12 Принцип работы	4
13 Подготовка к работе.....	6
14 Порядок работы	8
15 Решение основных вопросов.....	17
16 Гарантии изготовителя и срок службы	21
17 Контактные данные производителя	21

1 Назначение

Система поддержки принятия решений для персонализации работы виртуального офтальмологического тренажера (далее СППР) используется для персонализации работы виртуального офтальмологического тренажера путем применения моделей машинного обучения, повышения эффективности его работы за счет адаптации параметров упражнений к пользователю

2 Область применения

в составе виртуальных тренажеров для персонализации их работы и повышения эффективности процесса лечения при выполнении офтальмологических упражнений.

3 Условия применения

Клинико-диагностические лаборатории, а также в условиях домашнего применения.

4 Потребители программного обеспечения

Программное обеспечение предназначено для применения специально обученным медицинским персоналом, а также пациентами, изучившими инструкцию по применению.

5 Категории пользователей

Для детей от 5 до 13 лет.

6 Совместимость с оборудованием

СППР функционирует совместно с ПО виртуального офтальмологического тренажера и не имеет специфических и отдельных требований по совместимости с оборудованием.

7 Показания к применению

Отсутствие или нарушение бинокулярного зрения (гетерофория, косоглазие, амблиопия, миопия).

8 Противопоказания

Противопоказания относятся к виртуальному офтальмологическому тренажеру (головные боли, головокружение, эпилепсия). Непосредственно на СППР не распространяются.

9 Побочные эффекты и осложнения

- Не обнаружено.

10 Ограничения и меры предосторожности

- Не выполняйте сброс шлема виртуальной реальности до заводских настроек, так как это приведет к удалению всех приложений, что нарушит работу СППР.

11 Технические требования и характеристики

Характеристики персонального компьютера:

- не менее 2 ядер центрального процессора, частота – не менее 2 ГГц,
- не менее 8 Гб оперативной памяти,
- не менее 20 Гб свободной памяти на твердотельном накопителе (SSD).

Характеристики локальной сети:

- беспроводной сетевой адаптер, обеспечивающий передачу информации со скоростью не менее 100 Мбит в секунду.

Требования к общесистемному программному обеспечению:

- Python 3.9.
- Библиотеки joblib, keras, numpy, pandas, tensorflow, scikit-learn.

12 Принцип работы

Программное обеспечение СППР включает реализацию на основе технологий искусственного интеллекта следующих функциональных возможностей:

- Оценка и анализ корректности действий пациента.
- Определение сложности упражнения по заданной шкале на основе набора метрик, определенных для каждого упражнения.
- Регулирование уровня сложности упражнения на основе анализа действий пациента.
- Формирование персонализированного набора офтальмологических упражнений для каждого пациента на основе его предыдущего опыта.

Данные функциональные возможности реализуются с использованием обученных моделей машинного обучения, интегрированных в СППР, что обеспечивает решение задач прогнозирования сложности и типов упражнений, а также классификацию корректности действий пациентов. Функциональные возможности продукта распределены между отдельными подсистемами в соответствии с решаемыми подсистемой задачами:

Подсистема анализа корректности действий пациента.

Модуль определения сложности упражнений.

Подсистема адаптивного регулирования уровня сложности упражнений.

Подсистема формирования персонализированного курса упражнений.

СППР функционирует в составе виртуального офтальмологического тренажера, включающего более 12 типов офтальмологических упражнений с более чем 18 вариантами реализации с полным погружением в трехмерную виртуальную реальность. Для 6 типов упражнений СППР позволяет определить категорию действий пациента (корректная или некорректная), уровень сложности упражнения на основе анализа двигательной активности и результативности пациента в предыдущих тренировках, набор упражнений персонализированного курса, подобранный на основе интеллектуального принятия решений с целью увеличения вовлеченности и объема корректных действий.

Таким образом, СППР формирует необходимый набор выходных действий, регулирующий текущую сложность упражнений, а также осуществляющий выбор следующего упражнения персонализированного курса, а также выход-

ную реакцию в случае обнаружения некорректных действий пациента при выполнении упражнения. Указанные выходные реакции могут быть использованы врачом при принятии решений о корректировке персонализированного курса для повышения эффективности процесса лечения.

13 Подготовка к работе

Перед началом работы СППР убедитесь, что виртуальный офтальмологический тренажер корректно установлен и готов к использованию. В состав тренажера входят шлем виртуальной реальности с предустановленным приложением «Тренажёр», контроллеры, а также персональный компьютер (ПК) с программным обеспечением «Интерфейс». Убедитесь, что компьютер соответствует минимальным техническим требованиям для работы СППР.

Для совместной работы VR-тренажера и СППР они должны быть установлены на одном компьютере или находиться в общей локальной сети. Подключите персональный компьютер к роутеру (через кабель Ethernet или по Wi-Fi) и подключите VR-шлем к той же беспроводной сети. Имя используемой Wi-Fi сети должно совпадать для обоих устройств. При первом запуске ПО тренажера и СППР на ПК под управлением Windows может появиться запрос брандмауэра – разрешите программе сетевое взаимодействие, иначе СППР не сможет обмениваться данными. Также убедитесь, что антивирусные программы не блокируют сетевое соединение комплекса.

Включите VR-шлем кнопкой питания. Убедитесь, что контроллеры работают, а на шлем и контроллеры надеты защитные силиконовые накладки (если предусмотрены комплектацией). Перед началом каждого сеанса проверьте заряд батарей контроллеров и то, что пациент правильно надел шлем – это важно для точного отслеживания движений.

Для развертывания экземпляра ПО необходимо:

1. Создать рабочий каталог для установки экземпляра ПО, выполнив команды:

```
sudo mkdir /opt/vrpro/
```

```
sudo mkdir /opt/vrpro/sinoptovr/
```

2. Распаковать файлы дистрибутива ПО из полученного архив в созданный каталог, выполнив команду:

```
unzip sinoptovr.zip -d /opt/vrpro/sinoptovr
```

3. Отредактировать файл конфигурации при необходимости:

```
/opt/vrpro/sinoptovr/interface/config.json
```

4. Разрешить исполнять файлы Start.sh как программу, выполнив команду:

```
sudo chmod +x /opt/vrpro/sinoptovr/Start.sh
```

5. Запустить программу (Start.sh)

Для корректного функционирования ПО необходимо выполнить настройку через запущенный интерфейс тренажера (interface).

1. В поле «путь до папки» впишите путь до папки, в которую необходимо сохранять итоги тренировки.

2. После подключения клиента (client) в поле «уникальный № пациента» впишите уникальное обозначение пользователя, при необходимости.

3. После подключения клиента (client) в выдающем списке «Выбор игрового окружения» измените игровое окружение, при необходимости.

4. После подключения клиента (client) в выпадающем списке «Выбор тренировки» выберете нужную тренировку.

5. После подключения клиента (client) в выпадающем списке «Выбор времени тренировки» измените время тренировки, при необходимости.

6. После подключения клиента (client) в блоке «Управление тренировкой» кнопкой «Старт» можно запустить тренировку и кнопкой «Стоп» досрочно завершить.

7. После подключения клиента (client) и наличия уникального № пациента в блоке «Управление тренировкой» кнопкой «Траектория тренировки» можно запросить персонализированную траекторию тренировки, состоящую из списка пар «тренировка и окружение», если в базе данных присутствует информации об этом пользователе, иначе будет пустой список. Список обновляется при добавлении новых данных о новых тренировках

14 Порядок работы

После установки подключите все компоненты и запустите программное обеспечение на обоих устройствах. Сначала на персональном компьютере откройте интерфейс виртуального офтальмологического тренажера, для этого выполните файл «СиноптоВиАр.exe» (при необходимости можно создать ярлык на рабочем столе для быстрого доступа). После запуска на экране компьютера загрузится окно с панелью управления тренировками (рисунок 1). Затем наденьте и включите VR-шлем: найдите и запустите в меню шлема предустановленное приложение «СиноптоВиАр». Шлем автоматически установит соединение с интерфейсом ПК через локальную сеть. Полноценная работа тренажера начинается, когда оба компонента – ПК с интерфейсом и VR-шлем с тренажёром – запущены и находятся в одной сети.

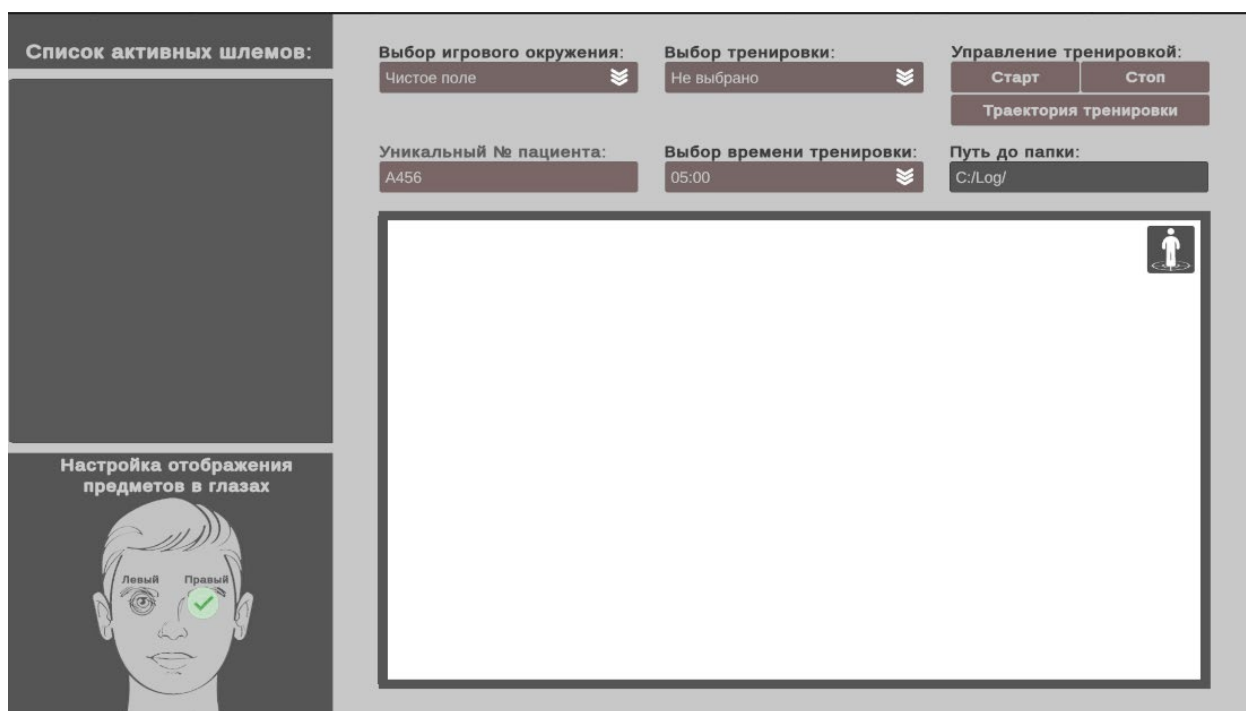


Рисунок Г.1. Окно панели выбора тренировок

Система поддержки принятия решений интегрирована в тренажер, после запуска ярлыка СППР автоматически подключается к тренажеру. После подключения шлема и ПК, на экране интерфейса тренажера отобразится панель управления. Врач-офтальмолог (пользователь системы) указывает идентификатор

пациента в специальном поле. Если пациент уже занимался на тренажере ранее, СППР автоматически загрузит из локальной базы все накопленные исторические данные по этому пациенту (его идентификатору). Эта информация будет учтена при персонализации упражнений.

После выбора пользователя убедитесь, что СППР активна. Как правило, система запускается в фоновом режиме автоматически и не требует отдельных действий для активации. СППР загрузит предобученные модели искусственного интеллекта, необходимые для анализа действий и прогнозирования. В локальную базу данных загружается профиль выбранного пациента, а для отслеживания текущего сеанса и недавних действий инициализируется внутренний буфер активности фиксированной длины (содержит последовательность последних действий пользователя). Таким образом, система готова в реальном времени собирать данные о ходе тренировки и выдавать рекомендации.

Далее приведен типовой сценарий работы врача с виртуальным офтальмологическим тренажером с интегрированной СППР. СППР в данном случае выступает ассистентом врача, незаметно анализируя действия пациента с помощью технологий искусственного интеллекта и подсказывая оптимальный план тренировки. В ходе сеанса врач выполняет следующие шаги:

1. Начало новой тренировки. После выбора ID пациента нажмите в интерфейсе кнопку начала новой тренировки. Врач может выбрать конкретное упражнение для начала сеанса, исходя из медицинских показаний или предпочтений пользователя. Выбранное упражнение загружается в VR-тренажере, и пациент приступает к его выполнению в шлеме. Одновременно СППР устанавливает связь с тренажером и переходит в режим сбора данных. На данном этапе важно объяснить пациенту задание и убедиться, что он правильно понимает, что нужно делать.

2. Мониторинг и сбор данных во время упражнения. Когда пациент начинает выполнять упражнение, СППР в фоновом режиме получает поток данных от тренажёра в реальном времени. Каждое значимое действие пациента фиксиру-

ется: движения рук, манипуляции с виртуальными объектами, наведение прицела, успешные и ошибочные попытки – все эти события записываются и анализируются системой. Благодаря этому непрерывному мониторингу СППР анализирует ход упражнения и может оценивать качество его выполнения. Врач при этом наблюдает за ходом упражнения через интерфейс на экране компьютера. В интерфейсе отображается трансляция вида из шлема (то, что происходит в виртуальной среде у пациента), позволяя врачу следить за действиями пациента. Кроме того, на экране присутствует индикатор корректности – специальный визуальный сигнал, отражающий, корректно пациент выполняет упражнение в данный момент или нет (рисунок 2 и 3). СППР сразу анализирует действия пациента и предоставляет информацию о корректности текущей деятельности.



Рисунок 2. Отображение некорректной деятельности

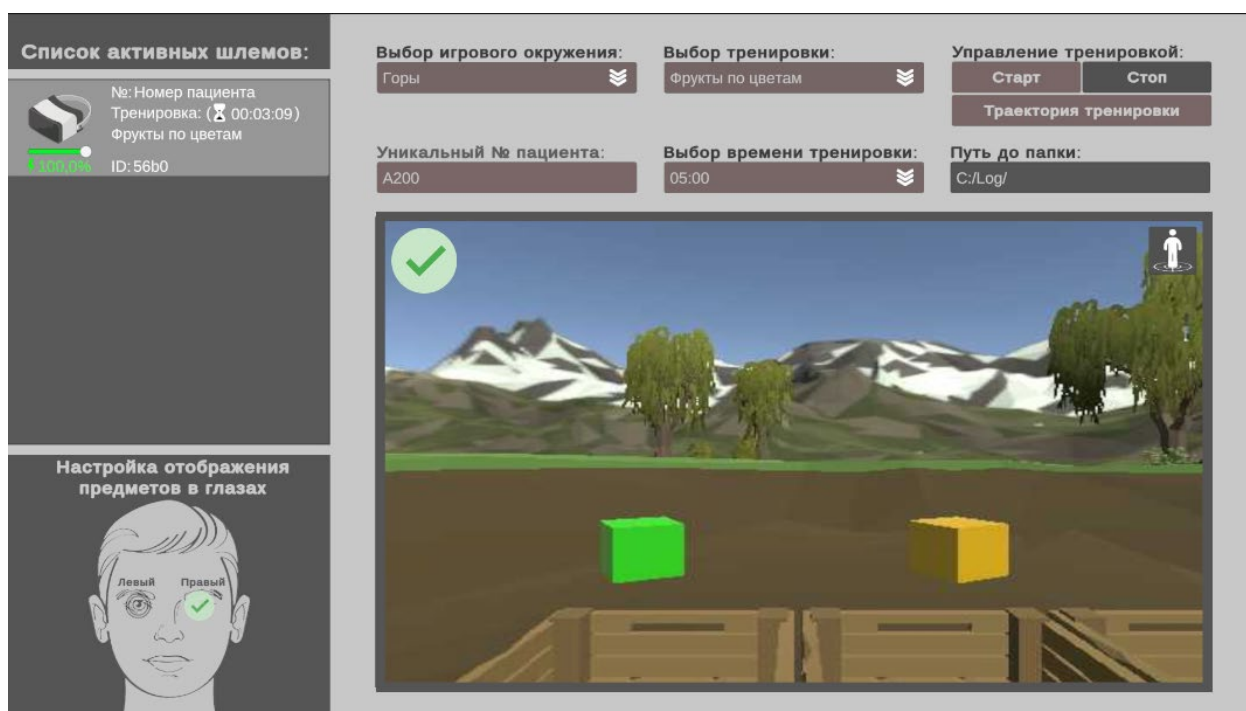


Рисунок 3. Отображение корректной деятельности

3. Реагирование на некорректные действия пациента. Во время упражнения система автоматически оценивает поведение пациента на основе данных посредством моделей машинного обучения. Если пациент систематически ошибается, отклоняется от поставленной задачи или выполняет действия неправильно, СППР распознает это как некорректную деятельность. Например, пациент может слишком долго бездействовать, неправильно держать контроллер или многократно промахиваться мимо цели – такие паттерны фиксируются специальной моделью. Когда система определяет, что уровень корректности заметно снизился, она передает сигнал об этом сигнал в интерфейс тренажера. На экране у врача в этот момент появится визуальная индикация (изменение цвета индикатора корректности) о том, что действия пациента стали некорректными. Врач должен отреагировать на такой сигнал: при необходимости мягко поправить пациента, напомнить ему правильную технику выполнения упражнения или принять решение о досрочном прекращении/смене упражнения. Если некорректная деятельность продолжается длительное время, то СППР может отправить команду о завершении упражнения. Благодаря этой функции врач своевременно узнаёт о скрытых проблемах в работе пациента и

может предотвратить формирование неправильных навыков в течение длительного времени.

4. Автоматическая адаптация сложности упражнения. Виртуальный тренажер обладает механизмом динамического изменения сложности на основе команд от СППР. Система в процессе выполнения задания непрерывно прогнозирует оптимальный уровень сложности на основе текущих успехов пациента. Если пациент уверенно справляется с упражнением (выполняет действия точно и без ошибок), СППР автоматически повышает сложность задания: например, может уменьшиться размер целей, увеличиться скорость движущихся объектов или усложниться обстановка – в зависимости от типа упражнения. Увеличение сложности происходит плавно, чтобы поддерживать у пациента оптимальное состояние. Если же система видит, что пациент затрудняется и делает ошибки, уровень сложности снижается до более комфортного: цели могут стать крупнее или двигаться медленнее. Такой двусторонний адаптивный режим позволяет подстроить упражнение под индивидуальные возможности пациента прямо в ходе занятия. Например, в упражнении на стрельбу по мишеням скорость мишеней автоматически растет при каждом точном попадании и снижается при промахах, поддерживая процент попаданий около комфортного уровня. Врач может заметить эти изменения сложности по ходу упражнения (например, ускорение появления целей) – это нормальная работа системы. Вмешательство врача в процесс настройки сложности не требуется: СППР сама регулирует параметры, используя прогнозы модели сложности. Врач при желании может прервать упражнение, если сочтет, что даже облегченный вариант пациенту не подходит. Автоматическая адаптация освобождает врача от выбора уровня сложности для каждого упражнения.

5. Завершение упражнения. Пациент выполняет упражнение до истечения отведенного времени или при ручном завершении. По завершении упражнения тренажер фиксирует итоговые результаты: количество правильно выполненных действий, количество ошибок, время выполнения и другие показатели эффективности. Интерфейс на экране компьютера уведомляет врача о том, что

упражнение окончено. В этот момент СППР сохраняет собранные данные об упражнении в локальную базу и обновляет историю тренировок пациента. Каждое завершённое упражнение добавляет новую запись в профиле пациента для дальнейшего анализа. Данные сохраняются автоматически, поэтому врачу не нужно предпринимать специальных действий для их записи.

6. Анализ результатов и рекомендации системы. Как только упражнение завершено и данные сохранены, СППР приступает к анализу итогов и формированию рекомендаций. Сначала система обрабатывает все собранные метрики текущего упражнения: вычисляет процент корректности выполнения (соотношение верных действий к общему числу, качество деятельности и т.д.), общую успешность, динамику сложности и другие параметры. Затем, опираясь на эти данные в сочетании с историей пациента, СППР при помощи модели машинного обучения прогнозирует оптимальный дальнейший курс тренировок для данного пациента. В результате модель формирует перечень упражнений и типов окружений, который, по ее мнению, является оптимальным для текущего пользователя. Врач видит краткий анализ прошедшего упражнения в формате: «Корректность упражнения: 84%» (показатель, характеризующий качество выполнения задания пациентом), как показано на рисунке 4. Корректность в данном контексте означает долю времени и действий, когда пациент действовал правильно: близкий к 100% процент указывает на уверенное выполнение, более низкий – на наличие ошибок.

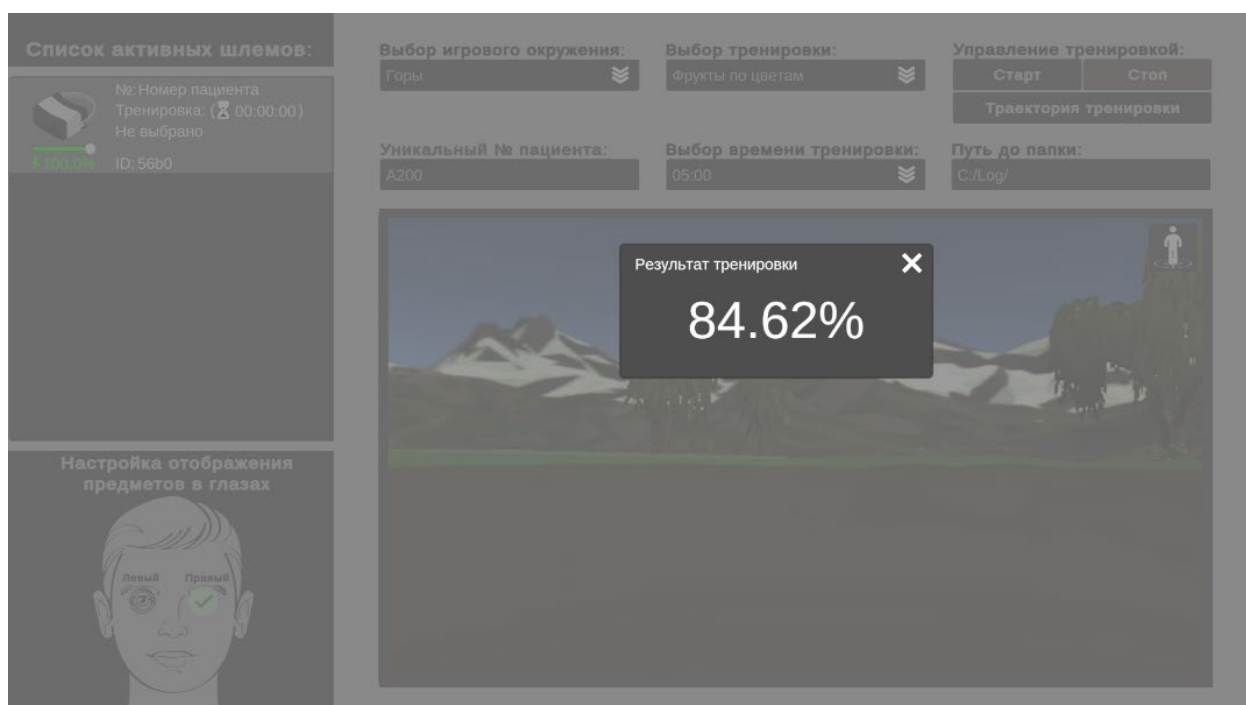


Рисунок 4. Результат оценки корректности деятельности

Далее интерфейс отобразит список рекомендуемых упражнений персонализированного курса при нажатии на кнопку «Траектория тренировки». Этот список представляет собой до 10 наименований упражнений, которые по расчетам системы лучше всего подходят данному пациенту. Пример такой рекомендации представлен на рисунке 5. Рекомендуются внимательно ознакомиться с выведенным списком: он отражает персональные рекомендации системы на основе как текущего успеха, так и накопленной статистики пациента. Следует подчеркнуть, что СППР использует современные алгоритмы анализа данных и искусственного интеллекта для формирования этих рекомендаций, однако окончательное решение всегда остаётся за лечащим врачом.

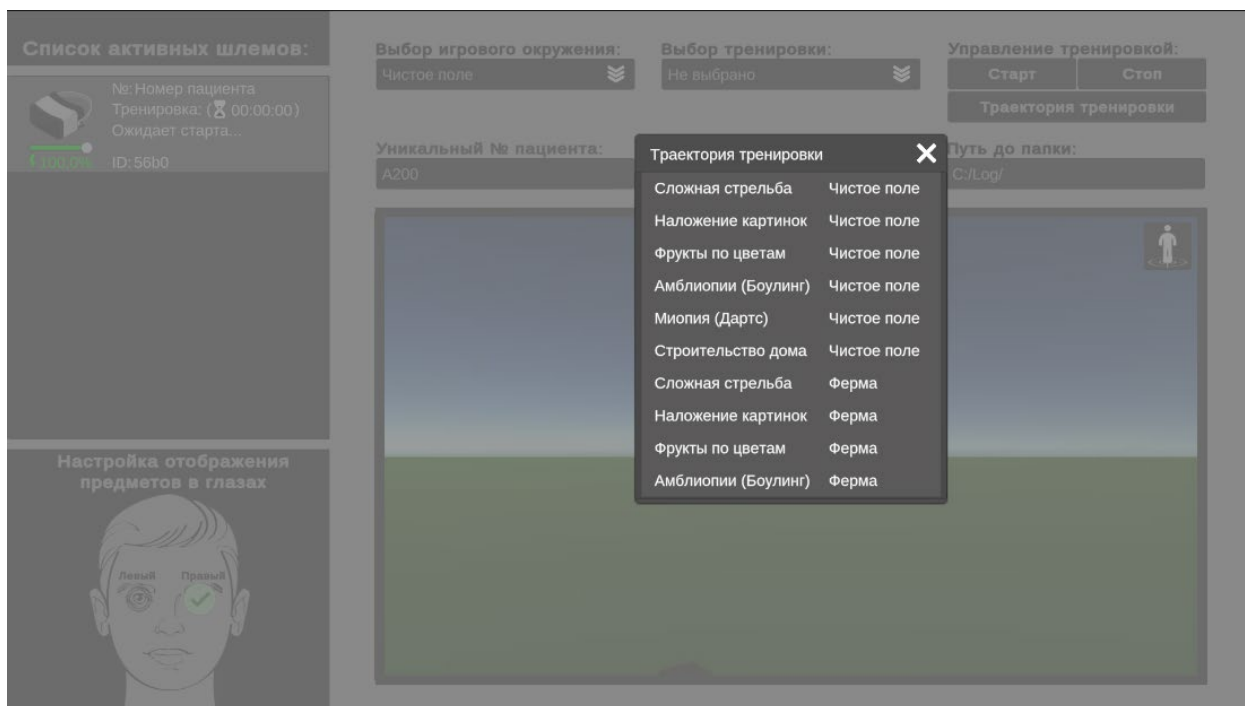


Рисунок 5. Получение рекомендаций от СППР

7. Принятие решения врачом и выбор следующего упражнения. Получив от СППР анализ и рекомендации, врач оценивает их с профессиональной точки зрения. Обычно предложенный системой персональный курс уже учитывает текущие потребности пациента. Врач может принять следующие решения:

- Следовать рекомендации СППР – запустить следующее упражнение из списка, предложенного системой. В этом случае врач просто выбирает в интерфейсе тренажёра тот пункт, который СППР обозначила как следующий. Например, если первым рекомендовано упражнение на строительство башни», врач запускает ее нажатием соответствующей кнопки. Далее комплекс загрузит нужное упражнение в VR-шлем, и начнётся новый цикл тренировки.
- Запустить иное упражнение – врач может повторить то же самое упражнение ещё раз или выбрать другое упражнение вне предложенного списка. Такое решение может быть оправдано, если, по мнению врача, пациенту необходимо закрепить навык или если рекомендованное СППР следующее упражнение пока преждевременно. Например, если пациент выполнил упражнение неуверенно (хоть СППР и дала следующую рекомендацию), врач может решить повторить упражнение, чтобы улучшить результат, прежде чем двигаться далее.

Или же врач выберет альтернативное упражнение из общего списка, основываясь на своем опыте и знании медицинской картины.

В обоих случаях система адаптируется к выбору врача. Если было запущено упражнение из рекомендаций, СППР ожидает его начала и продолжает работу в штатном режиме на следующем цикле. Если же врач сознательно отклоняется от предложенного плана, система всё равно будет собирать данные и анализировать новое упражнение, корректируя последующие рекомендации на основе обновлённой информации.

8. Переход к следующему упражнению. После того как врач принял решение, тренажёр загружает выбранное следующее упражнение в шлем, и пациент приступает к новому заданию. Начинается новый цикл сбора данных, анализа и рекомендаций в рамках текущей тренировочной сессии. Шаги 2–7 повторяются для каждого нового упражнения: система в реальном времени монитрит, оценивает, адаптирует сложность и по окончании упражнения вновь рекомендует дальнейший курс. Такой цикл может продолжаться до тех пор, пока врач не сочтёт программу выполненной на данный сеанс.

9. Завершение сеанса. В какой-то момент (например, после выполнения запланированного числа упражнений или окончания сеанса) врач принимает решение завершить текущий сеанс терапии. Рекомендуется заканчивать сеанс после завершения упражнения, а не в середине, чтобы все данные корректно сохранились. Пациент может снять VR-шлем, а врач – закрыть приложение тренажёра на компьютере.

10. Выключение оборудования. По окончании работы выключите шлем виртуальной реальности (нажмите и удерживайте кнопку питания на шлеме, подтвердите выключение в меню). Закройте программу виртуального тренажера на ПК и при необходимости выключите компьютер. Все результаты сеанса сохранены автоматически, поэтому дополнительных действий для сохранения не требуется.

Следуя этим шагам, врач получает подробную поддержку принятия решений во время всего процесса тренировки.

После окончания тренировочного сеанса все данные автоматически сохраняются программой СППР во внутренней базе данных на компьютере. После сохранения результатов убедитесь, что оборудование выключено и подготовлено к хранению.

15 Решение основных вопросов

Несмотря на автоматические подсказки, пациенту важно понимать, что от него требуется. Перед началом упражнения дайте чёткую инструкцию, а при появлении ошибок – воспользуйтесь сигналом СППР как повод еще раз объяснить или показать правильное выполнение. Не сообщайте пациенту процент корректности во время упражнения, чтобы не отвлекать и не демотивировать его; эта информация предназначена для врача.

Виртуальные тренировки могут вызывать усталость глаз, снижение концентрации, а иногда и дискомфорт (например, при склонности к укачиванию в виртуальной реальности). СППР не оценивает физическое самочувствие, поэтому врач должен самостоятельно контролировать состояние пациента. Делайте перерывы между упражнениями, если пациент утомлён, даже если система предлагает продолжать. Короткий отдых (1-2 минуты) не повлияет на работу СППР, зато повысит качество последующих упражнений.

Расскажите пациенту (в общих чертах), что тренажер подстраивается под него автоматически. Многие пациенты отмечают свой прогресс и то, что задания становятся сложнее по мере их успехов. Такой подход превращает тренировку в увлекательный процесс и поддерживает мотивацию.

Время от времени проверяйте основные технические параметры тренажера: подключение к Wi-Fi, отсутствие задержек между действиями пациента и реакцией тренажера. Если замечаете нестабильность (например, индикатор корректности срабатывает с большим запаздыванием, а трансляция не соответствует действиям), убедитесь, что сеть работает без перебоев не менее 100 Мбит/с, а на компьютере не запущены тяжелые фоновые процессы, влияющие

на производительность. Минимизируйте запущенные на ПК сторонние приложения во время сеанса – это снизит нагрузку и обеспечит максимально плавную работу СППР в реальном времени.

Часто задаваемые вопросы:

Нужно ли врачу знание компьютера или программирования для работы с СППР?

Нет, специальная техническая подготовка не требуется. Интерфейс тренажера интуитивно понятен, а все сложные процессы (сбор данных, анализ ИИ) происходят автоматически. Достаточно следовать обычным шагам запуска тренажера и рекомендациям на экране. Врач работает с системой так же, как с обычным тренажером, но получает дополнительные подсказки.

Что обозначает индикатор корректности в интерфейсе?

Индикатор корректности – это визуальный элемент на экране ПК, который отражает качество действий пациента в текущий момент. Если индикатор показывает высокий уровень (зеленый цвет), значит, пациент выполняет упражнение правильно. Если уровень снижается (красный цвет), это означает, что СППР обнаружила ошибки или неправильные действия. Это сигнал для врача обратить внимание на пациента: возможно, ему нужна подсказка или помощь. Индикатор обновляется в реальном времени и основан на прогнозе специальной нейросетевой модели, анализирующей последовательность последних действий пациента. Процент корректности, отображаемый после упражнения (например, «85%»), показывает среднее качество выполнения всего упражнения – его можно использовать для отслеживания прогресса от сеанса к сеансу.

Как система выбирает, какое упражнение рекомендовать дальше?

СППР формирует рекомендации с помощью модели персонализации, обученной на данных многих пользователей. После каждого упражнения система вычисляет индивидуальный «профиль» пациента – ключевые показатели его деятельности (точность, количество повторений, успехи в разных типах заданий и пр.). Эти данные подаются на вход алгоритму, который предсказывает, какие упражнения и в каком окружении дадут наилучший эффект для дальнейшей

реабилитации данного пациента. Результатом является список из нескольких (например, 10) упражнений, отсортированный по приоритету. Система стремится предложить разнообразные задания, которые задействуют нужные навыки и постепенно увеличивают сложность. Если пользователь новый и истории ещё нет, СППР опирается на обобщенные данные и начальные результаты первого упражнения, чтобы составить план. По мере накопления истории рекомендации будут все более точными и персональными. Помните, что это именно рекомендации, а не обязательная программа – врач волен внести коррективы по ситуации.

Что делать, если пациенту слишком трудно выполнять предложенное упражнение?

Тренажер старается адаптировать сложность автоматически, поэтому в случае ошибок, сложность автоматически снизится. Если вы видите, что даже после снижения сложности пациент не справляется, можно досрочно остановить упражнение и выбрать другое либо провести дополнительный инструктаж по его выполнению.

Можно ли повторно выполнить упражнение, которое СППР уже рекомендовала/включила в курс?

Да, врач всегда может повторить упражнение – как сразу, так и на следующем сеансе. Если какое-то упражнение из рекомендованного курса было пропущено или вы хотите вернуться к нему для закрепления результата, просто выберите его вручную на панели управления. Система не запрещает повторения; более того, повторное выполнение даст СППР дополнительные данные о том, улучшился ли результат. Имейте в виду, что в списке из 10 рекомендаций упражнения не обязательно уникальны – возможны похожие упражнения с разными параметрами окружения. Если вы повторяете упражнение сразу, то последующие рекомендации могут не меняться (так как профиль пациента за короткий промежуток существенно не изменится).

Как происходит повышение сложности – вдруг система сделает слишком сложно?

Адаптивное повышение сложности происходит постепенно и в разумных пределах. Алгоритм нацелен на то, чтобы усложнять задание до уровня, который немного превосходит текущий навык пациента, но не чрезмерно. Если пациент продолжает успешно выполнять усложненный вариант, сложность может повыситься еще на шаг, и так далее. Но как только появляются ошибки, рост сложности приостанавливается или откатывается. Таким образом, система балансирует в комфортном для пользователя диапазоне. Практика показывает, что СППР достаточно точно определяет оптимальную нагрузку, поскольку опирается на объективные данные (точность попаданий, время реакции и т.п.), а не на субъективные ощущения.

Что делать, если СППР перестала давать рекомендации или индикатор не отображается?

В нормальной работе после каждого упражнения система должна показывать анализ и список рекомендаций, а во время упражнения – индикатор корректности. Если этого не происходит, возможно, возник сбой связи или техническая неполадка. Проверьте следующее:

- Активно ли соединение между ПК и VR-шлемом (оба ли в одной сети, не пропал ли Wi-Fi сигнал).
- Не появлялось ли на компьютере всплывающих окон ошибок от программы. Если было – перезапустите интерфейс тренажера.
- Если индикатор корректности не изменяется, хотя пациент явно ошибается, вероятно, проблема с сенсорами или сбором данных. Убедитесь, что на пациенте правильно надет шлем, контроллеры откалиброваны, а тренажер обновляет данные. При необходимости перезапустите упражнение.
- В крайнем случае, перезапустите весь комплекс: выйдите из программы на ПК и перезагрузите VR-шлем, затем заново проделайте шаги запуска. СППР при перезапуске восстановит работу.

Если проблема повторяется, обратитесь в техническую поддержку разработчика, указав версию ПО и подробности. Встроенная подсистема сбора логов может помочь найти причину неполадки.

16 Гарантии изготовителя и срок службы

Ограничение срока службы не применимо к данному программному обеспечению.

Порядок осуществления гарантийного обслуживания:

Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности изделия.

При подтверждении неисправности проводится гарантийный ремонт.

Техническое обслуживание и ремонт осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией.

17 Контактные данные производителя

Для рекламаций и вопросов в сфере обращения программного обеспечения:

ООО «Виар Про»;

Юридический адрес: Россия, 392000, Тамбовская область, г.о. город Тамбов, г. Тамбов, ул. Советская, д. 194и, помещ. 2, офис 47 Б;

e-mail: info@vr-pro.ru

Система поддержки принятия решений для персонализации работы виртуального офтальмологического тренажера является интеллектуальной собственностью ООО «Виар Про», что подтверждается Свидетельством о государственной регистрации программы ЭВМ, выданным Федеральной службой по интеллектуальной собственности РФ:

№ 2025680884 от 08.08.2025 «Система поддержки принятия решений для персонализации работы виртуального офтальмологического тренажера».