

Классификация виртуальных симуляционных технологий в медицинском образовании

Неделя медицинского образования - 2017

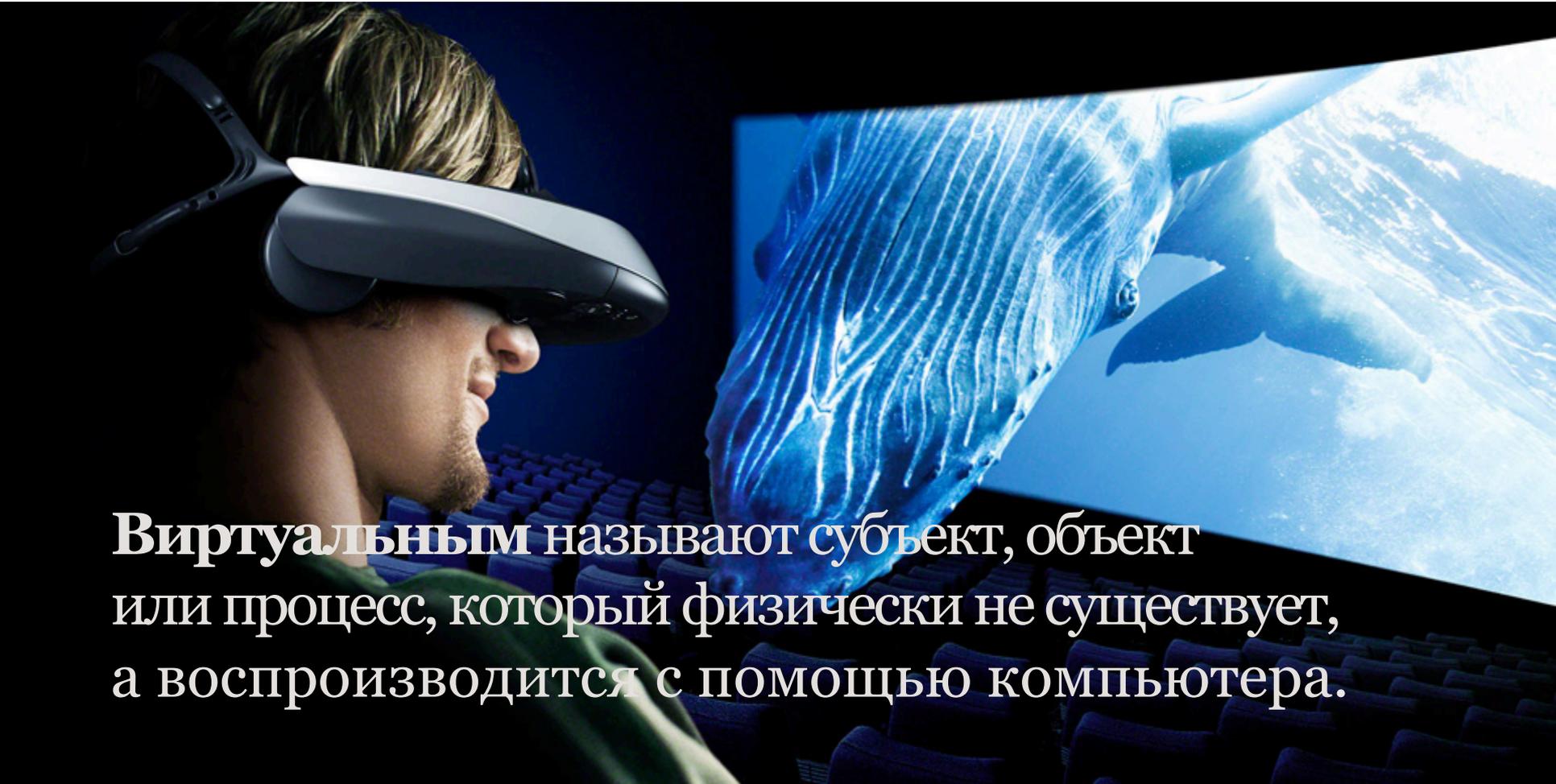
Горшков М.Д.
Москва, 5 апреля 2017



АКТУАЛЬНОСТЬ

- Широко применяются в медобразовании
- Существенно отличаются по устройству, функциональным возможностям, решаемым учебным задачам, затратам на приобретение и эксплуатацию.
- Необходима разработка классификации ВСТ, применяемых в медицинском образовании

Виртуальный

A person is shown in profile, wearing a VR headset. They are looking at a large screen that displays a virtual underwater scene. A large, detailed blue whale is swimming in the water. The scene is lit with a cool blue light, creating an immersive virtual environment. The person is sitting in a dark room, and the rows of seats in the foreground suggest a theater or a large-scale VR experience.

Виртуальным называют субъект, объект или процесс, который физически не существует, а воспроизводится с помощью компьютера.

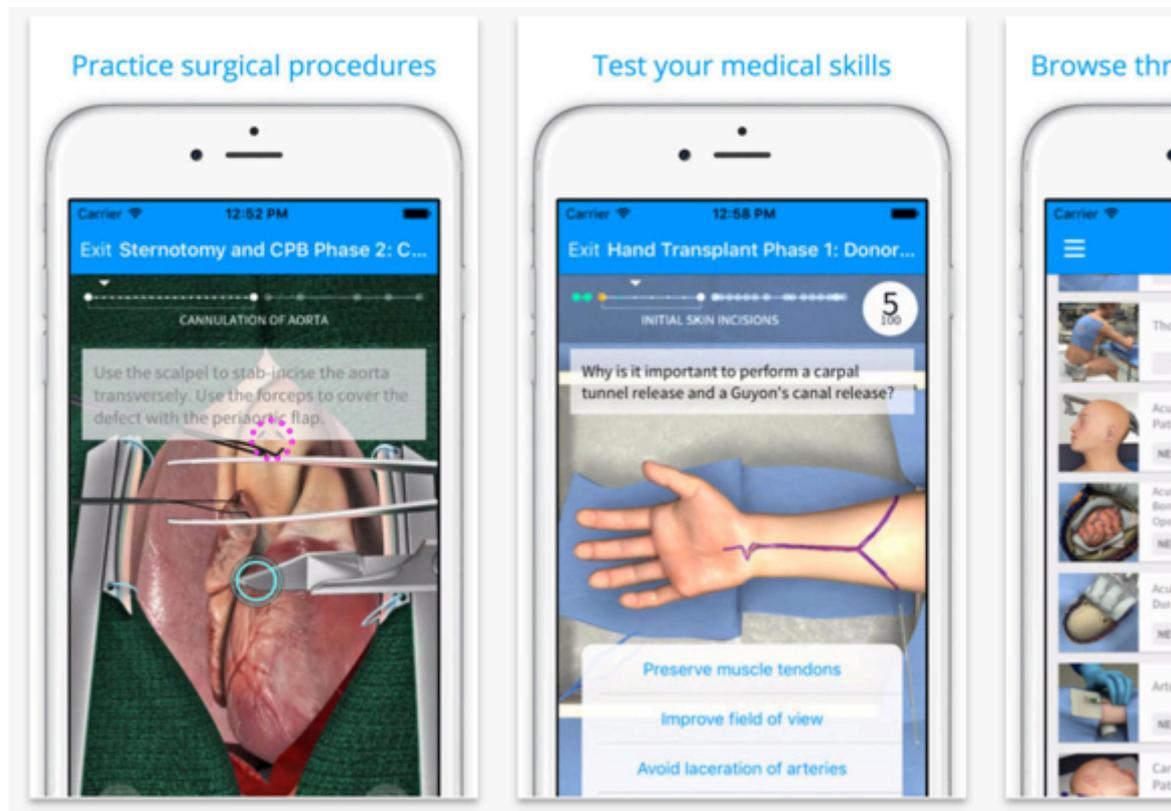
Примеры виртуальных симуляторов

Компьютерная (экранная) симуляция – модель, использующая стандартный пользовательский интерфейс компьютера (клавиатура, мышь, экран).



Мобильные приложения

Множество бесплатных мобильных приложений предлагают студентам и молодым врачам освоить с помощью смартфона азы манипуляций в хирургии, ортопедии, офтальмологии и др.



Виртуальные симуляторы тренажеры



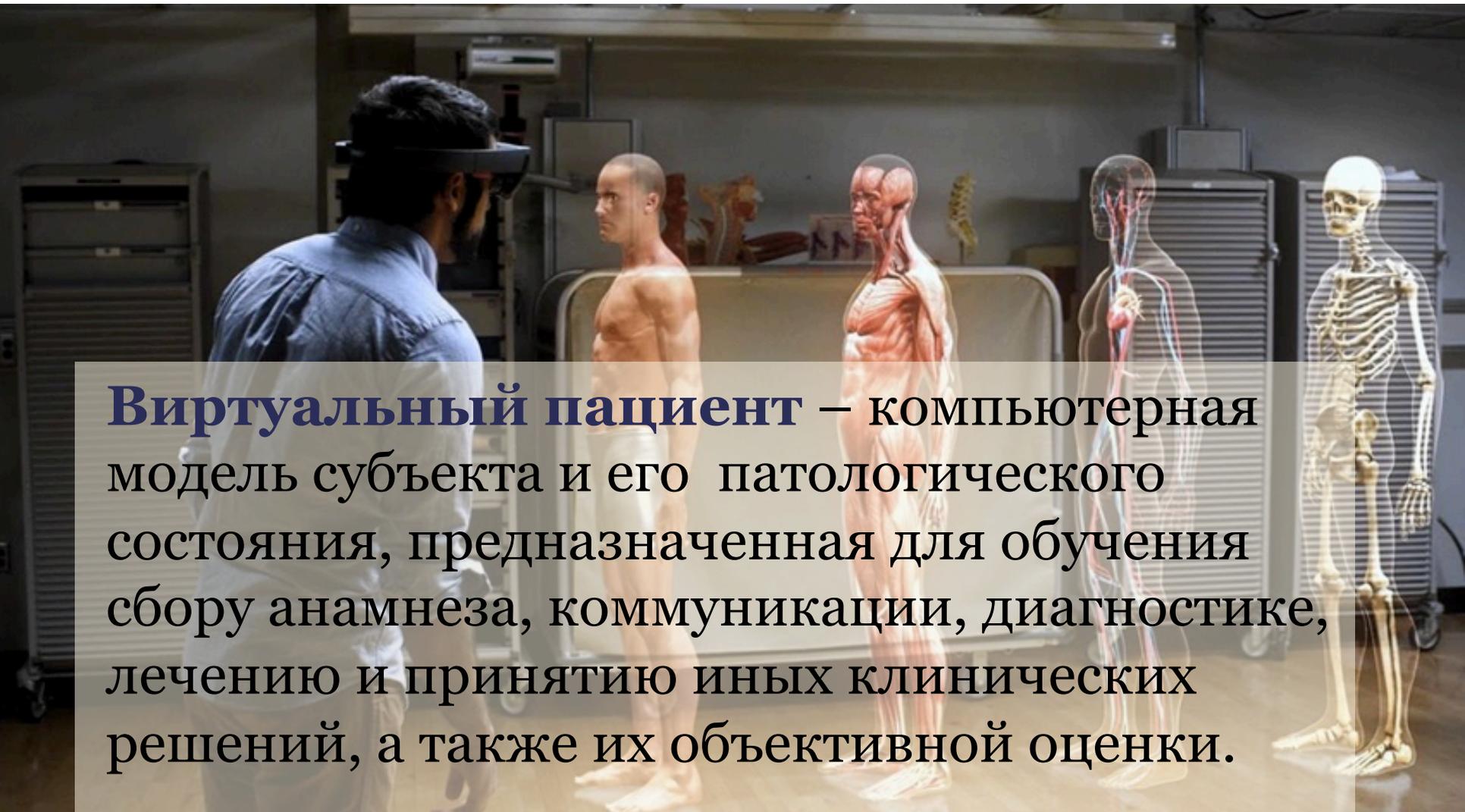
Виртуальный тренажер – аппаратно-программный комплекс, состоящий из программного обеспечения, компьютера и периферии (пользовательского интерфейса), имитирующей медицинские инструменты и пациента или его органы, предназначенный для отработки (тренинга) отдельной манипуляции, навыка, а также объективной оценки их уровня.

Виртуальный тренажер артроскопии

Артроскопический симулятор АртроС используется Европейским обществом спортивной медицины для сертификации резидентов по артроскопии. 2016 год.



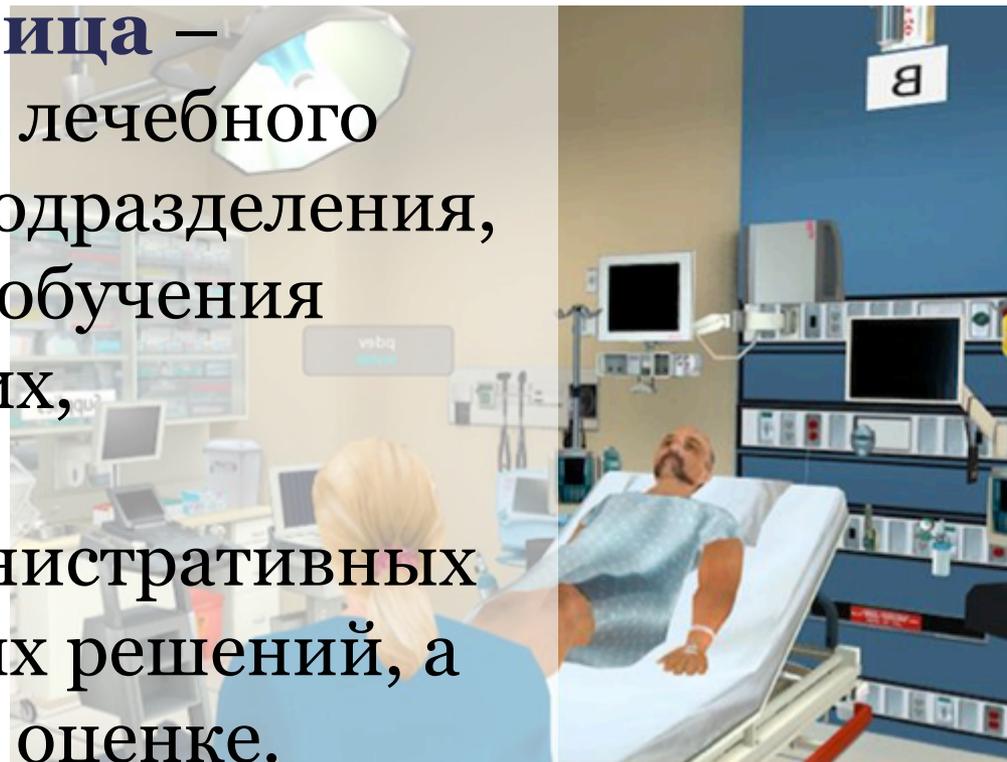
Виртуальные пациенты



Виртуальный пациент – компьютерная модель субъекта и его патологического состояния, предназначенная для обучения сбору анамнеза, коммуникации, диагностике, лечению и принятию иных клинических решений, а также их объективной оценки.

Виртуальная больница

Виртуальная больница – компьютерная модель лечебного учреждения или его подразделения, предназначенная для обучения принятию клинических, эпидемиологических, экономических, административных и иных управленческих решений, а также их объективной оценке.



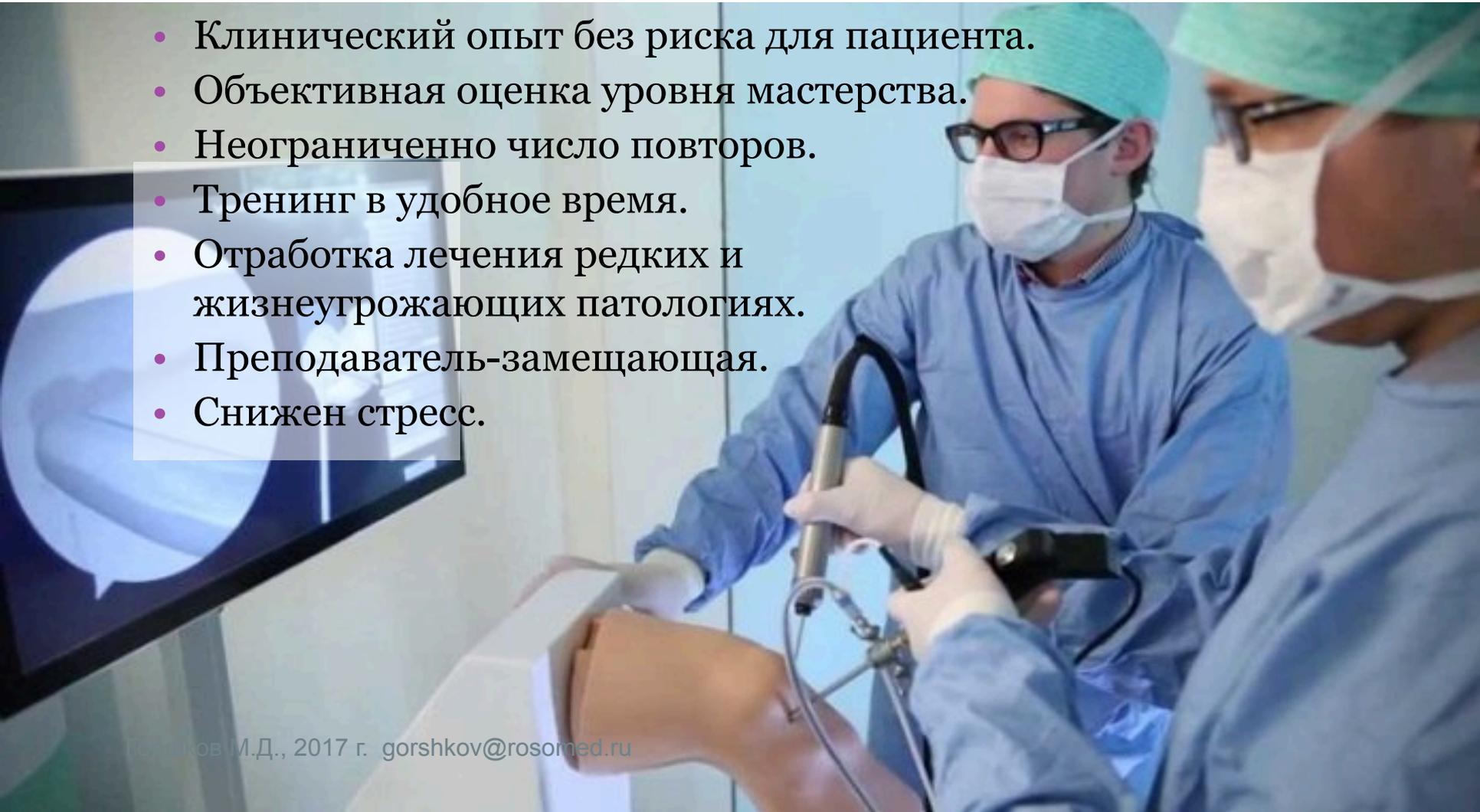
«Симулятор поликлиники»



«Симулятор поликлиники» - пример многопользовательского игрового ролевого симулятора управления ресурсами поликлиники. Разработан кафедрой общественного здоровья и здравоохранения МГМСУ им.А.И. Евдокимова, Зав. каф. проф. Найговзина Н.Б. 2016 г.

Преимущества симуляционного обучения

- Клинический опыт без риска для пациента.
- Объективная оценка уровня мастерства.
- Неограниченно число повторов.
- Тренинг в удобное время.
- Отработка лечения редких и жизнеугрожающих патологиях.
- Преподаватель-замещающая.
- Снижен стресс.



Преимущества обучения в виртуальной среде

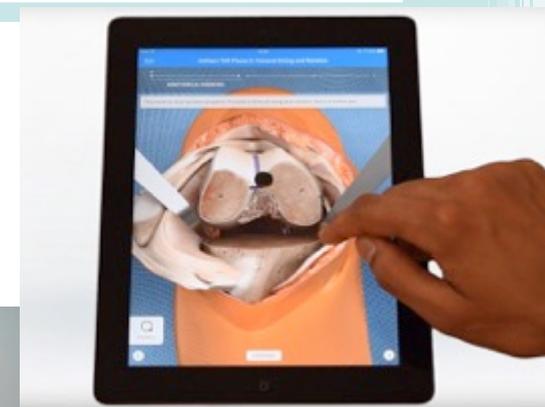
- В безопасной для обучаемого и пациента среде;
- Эмоциональное, эмпатичное – глубокий след;
- Стандартизируемое, воспроизводимое;
- Контролируемое преподавателем и обучаемым;
- Эксплуатационные расходы невелики;
- Осознанная практика (Ericsson, 1993);
- Экспериментальное обучение (Kolb, 1984);
- Проблемно-ориентированное обучение;

Преимущества обучения в виртуальной среде, 2.

- Объективная, валидная, надежная оценка;
- Гарантия освоения на должном уровне;
- Рефлексия в обучении;
- Компетентностный подход;
- Возможно групповое, социальное обучение;
- Преподаватель-замещающая технология;
- Возможность смены ролей;
- Отработка редких ситуаций;
- Отработка несуществующих ситуаций.

Ввод данных и команд

- клавиатура;
- мышь;
- сенсорный экран;
- микрофон;
- видеочамера;
- сенсорные перчатки;
- джойстики;
- датчики движения;
- мысленные команды.



Элементы виртуальной симуляции

- **Неактивные.** не меняются в ходе обучения;
- **Активные.** Их изменение запрограммировано и побуждает обучаемого к действию;
- **Интерактивные.** их изменение происходит из-за действий обучаемого.



[Meller, 1997]



Элементы виртуальной симуляции

- **Неактивные** не меняются в ходе обучения;
- **Активные.** Их изменение запрограммировано и побуждает обучаемого к действию;
- **Интерактивные.** Их изменение происходит из-за действий обучаемого.
- **Суперактивные** – не только меняются в ответ на деятельность обучаемого, но и сами оказывают встречное воздействие на него или на реальную окружающую среду.



Органы чувств

В симуляцию могут быть вовлечены практически все органы чувств, однако чаще всего в ВСТ воспроизводятся:

- зрительные образы,
- звуковые сигналы,
- тактильная чувствительность и проприоцепция



Устройства визуализации

- экран монитора, планшета, смартфона;
- 3D-экран, дающий объемное изображение;
- очки виртуально-дополненной реальности, с помощью которых поверх реальных объектов проецируются виртуальные образы;
- виртуальные очки и шлемы.

Взаимодействие с виртуальной средой

Уровни взаимодействия с виртуальной средой:

- Отсутствие взаимодействия с ВС;
- Взаимодействие без изменения ВС;
- Взаимодействие, приводящее к изменению ВС;
- Взаимодействие со взаимным влиянием, когда ВС изменяется вследствие действий обучаемого и, в свою очередь, оказывает воздействие на реальные объекты и на обучаемого.

Погружение в виртуальную среду

Компоненты или составляющие иммерсии:

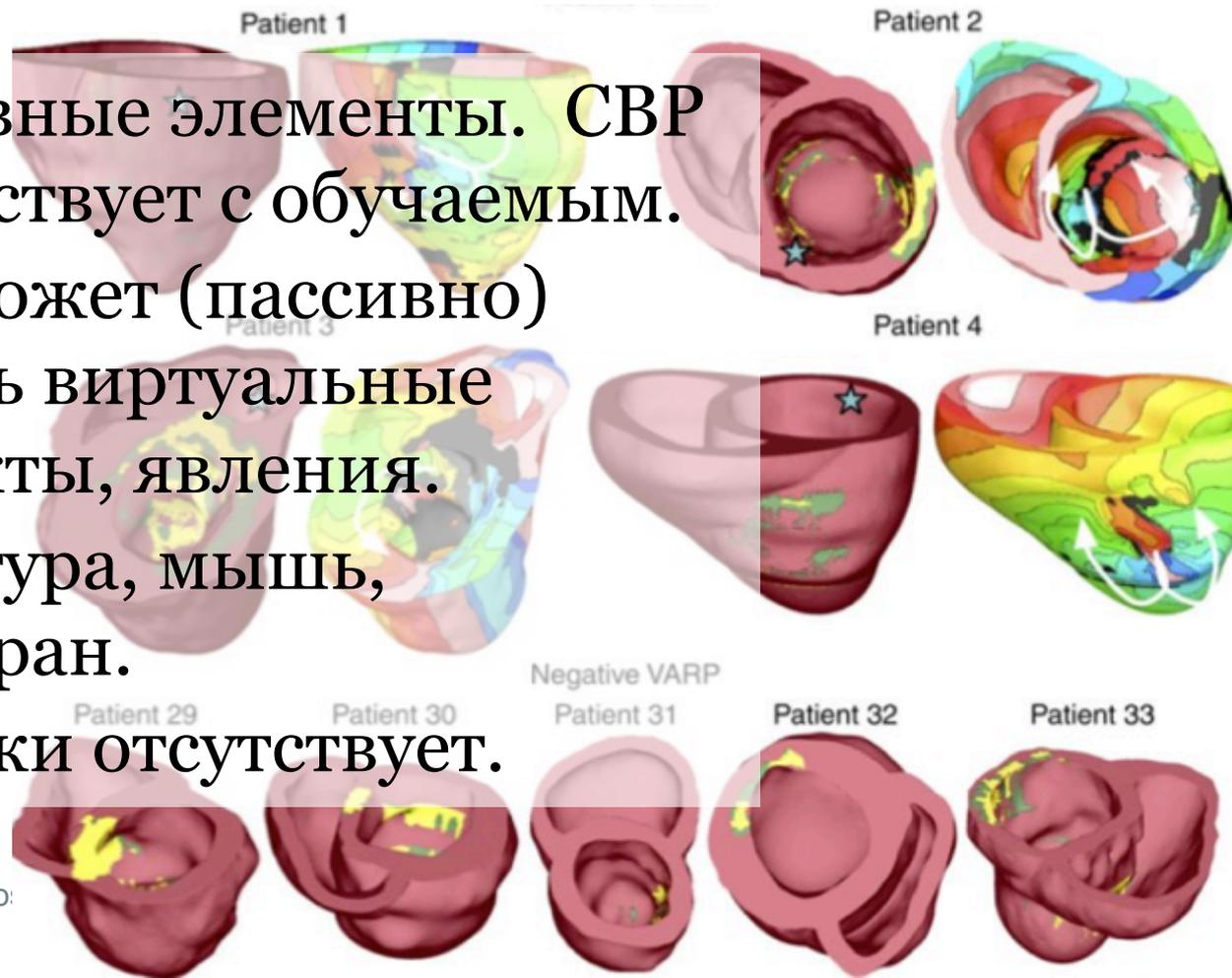
- Когнитивный (стратегический);
- Эмоциональный (описательный);
- Сенсомоторный (тактический);
- Пространственный.

Основа классификации СВР

- Интерфейс ввода и вывода данных;
- Элементы виртуальной среды;
- Что моделируется (рост реалистичность симуляции);
- Наличие и составляющие иммерсии;
- Взаимодействие СВР с обучаемым.

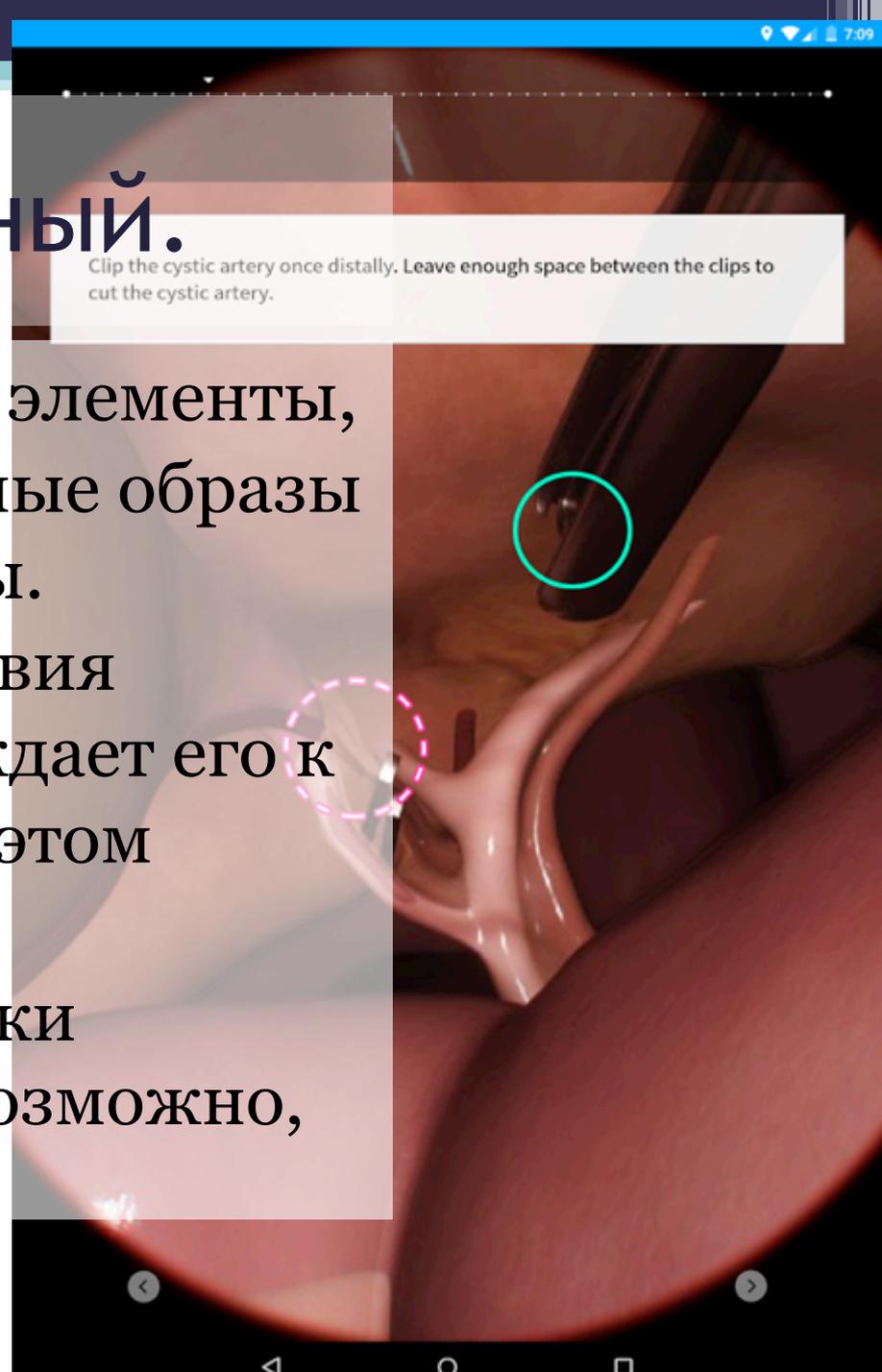
0 уровень взаимодействия. Пассивный.

- Только пассивные элементы. СВР не взаимодействует с обучаемым.
- Обучаемый может (пассивно) рассматривать виртуальные образы, объекты, явления.
- Ввод: клавиатура, мышь, сенсорный экран.
- Система оценки отсутствует.



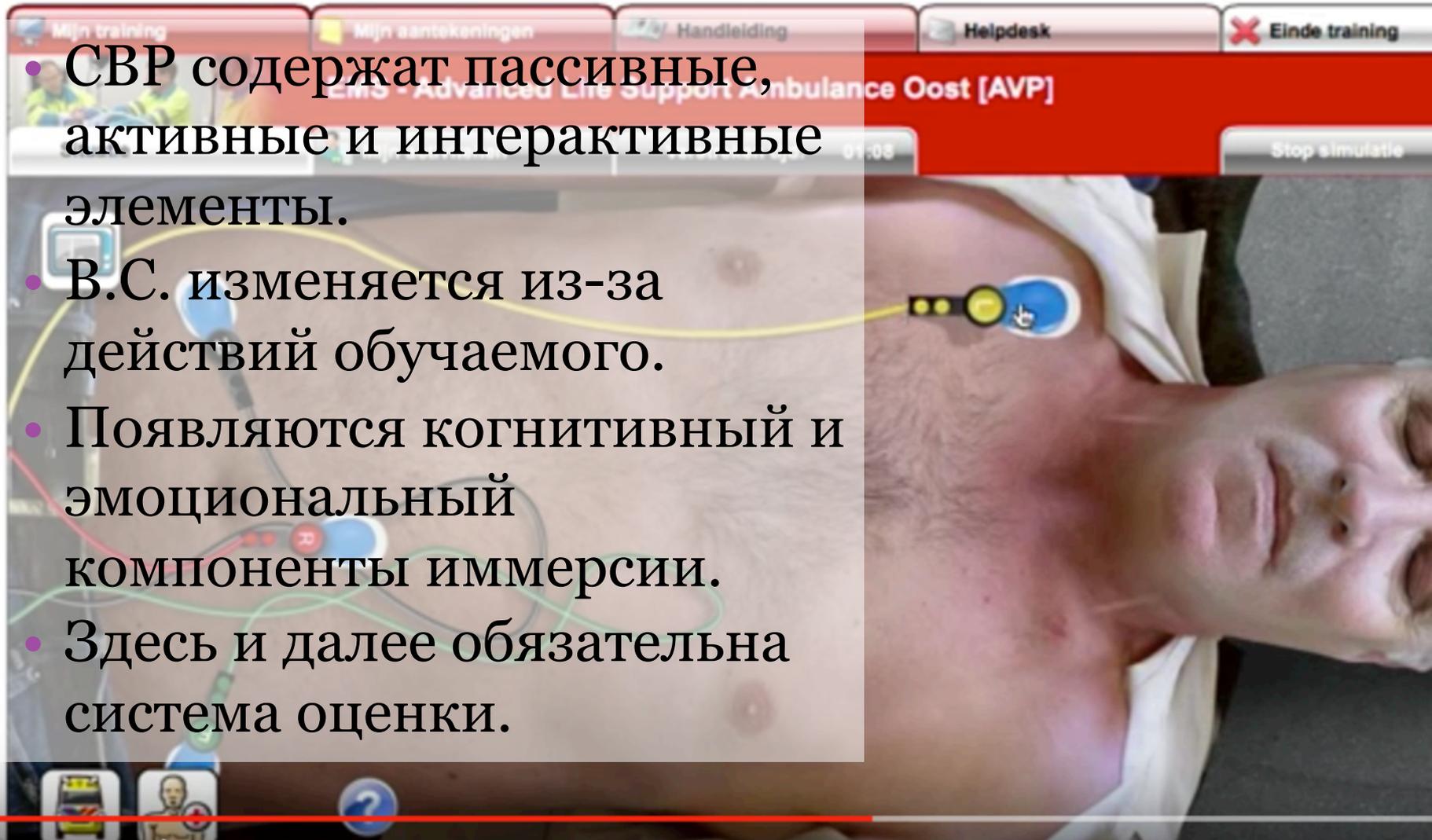
1 уровень. Активный.

- Пассивные и активные элементы,
- Имитируются зрительные образы и акустические сигналы.
- В.С. реагирует на действия обучаемого либо побуждает его к действию, но сама при этом остается неизменной.
- Наличие системы оценки действий обучаемого возможно, но необязательно.



2 уровень. Интерактивный.

- СВР содержат пассивные, активные и интерактивные элементы.
- В.С. изменяется из-за действий обучаемого.
- Появляются когнитивный и эмоциональный компоненты иммерсии.
- Здесь и далее обязательна система оценки.



3 уровень. Иммерсионный

- Все 4 элемента VR: пассивные, активные, интерактивные и суперактивные;
- Объемное изображение (3D-очки);
- Видео + аудио + гаптика + проприоцепция;
- Возникает истинный «эффект погружения».
- Когнитивная, эмоциональная, сенсомоторная
- Изменение виртуальных объектов вследствие действий обучаемого и ответное воздействие виртуальной среды на реальную.

4, высший уровень. Глобальный

- Видео + аудио + гаптика + проприоцепция + термоцепция и эквибриоцепция.
- Когнитивная, эмоциональная, сенсомоторная, пространственная иммерсия – все 4 компонента
- В ходе симуляционного занятия обучаемый полностью отключается от окружающей реальности, которая подменяется виртуальной.
- Эффект погружения достигает практически 100%, становится глобальным. Виртуальная реальность неотличима от окружающей среды.

Классификация СВР по характеру взаимодействия

- 0 уровень. Пассивный
- 1 уровень. Активный
- 2 уровень. Интерактивный
- 3 уровень. Иммерсионный
- 4 уровень. Глобальный.

ВЫВОДЫ

- Разработана классификация виртуальных симуляционных технологий, основанная на уровне взаимодействия с виртуальной средой и степени вовлечения в нее обучаемого.
- В зависимости от требований учебного процесса следует выбирать симуляторы виртуальной реальности различного уровня взаимодействия.

Спасибо за внимание!

ВОПРОСЫ? Эл.почта: gorshkov@rosomed.ru

