

КОПИЯ



Bimeo PRO

User manual

Approved

Aleš Hribar
CEO

bimeo

Kinestica d.o.o. has patents or pending patent applications covering the subject matter contained in this document. The furnishing of this document does not give you any license to such patents. This device is protected under the patents.

No part of this manual or Bimeo PRO software may be reproduced in any form or by any means, including, without limitation, electronic or mechanical, such as photocopying or recording, or by any information storage and retrieval systems, without the express written consent of Kinestica d.o.o. Specifications are subject to change without notice.

Copyright © 2019 Kinestica d.o.o. All rights reserved.

Version: 003

Version date: 21.11.2019

Contact information

Kinestica d.o.o.
Podmilščakova 46,
1000 Ljubljana
Slovenia
info@kinestica.com
www.kinestica.com

Important safety instructions



Ignoring these warnings may cause severe injury or death as a result of incorrect operation.



Ignoring these cautions may cause moderate injury or property damage as a result of incorrect operation.

	WARNING
	Before using this product, please read the warnings and safety instructions manual. For safe and correct use of Bimeo PRO device, read this manual before use. Keep the manual and safety information in a convenient place for future reference.

	ATTENTION
	- Never leave the system unattended while charging. - There are hazardous voltages inside the Bimeo charger. The casing provides for safety and must not be opened or removed. - Use only original accessories from the manufacturer.

	WARNING
	- In case of heating up during charging, immediately disconnect the charger from the device. - Only use provided charger to charge the Bimeo PRO. - Do not disassemble the Bimeo PRO system. No serviceable parts are to be found inside the device. Maintenance must be carried out by a professionally skilled person only. - Do not dispose of system or its batteries in a fire or trash incinerator, or leave it in hot places. - Do not immerse the battery in water or seawater and keep the system in a cool dry environment during stands by period. - Do not use it in a location where static electricity is rich. - In case the electrolytes get into the eyes due to the leakage of battery, do not rub the eyes! Rinse the eyes with clean running water and seek medical attention immediately. Otherwise, it may injure eyes or cause loss of sight.

	WARNING
	The surroundings of the patient workspace should NOT CONTAIN FERROMAGNETIC components in order not to deteriorate the performance of the sensing devices.

	WARNING
	Do not place the sensing devices (Bimeo master, Bimeo sense) close to PERMANENT MAGNETS or devices that could produce HIGH MAGNETIC FIELD in order not to magnetize the sensing devices. This also includes laptops, loudspeakers and fMRI.

	ATTENTION
	In the event of exposure to HIGH MAGNETIC FIELD, the device must be calibrated. Contact your dealer or the manufacturer about calibrating the device.

	ATTENTION
	The patient should not be touching the bottom surface of the Bimeo PAD with the arm. The patient should not wear long sleeve shirt. The sleeves could also disturb the position sensing of the Bimeo PAD. When turning on the Bimeo PAD do not place any objects onto the bottom surface of the Bimeo PAD sensor. The Bimeo disc or Bimeo double disc can be placed onto the sensor when the status light starts blinking.

Safety and maintenance recommendations

Important labels

	CE MARKING
	TYPE OF PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK ACCORDING TO EN 60601-1: CLASS II
	TYPE BF APPLIED PART
	NON-IONIZING RADIATION
	WEEE MARKING
	SEE THE INSTRUCTIONS FOR USE
S/N:	SERIAL NUMBER

EMC statements

Bimeo PRO needs special precautions regarding electromagnetic compatibility (EMC) and needs to be installed and put into service according to the EMC information provided in accompanying EMC declaration. Portable and mobile RF communications equipment can affect the Bimeo PRO device.

Therapist responsibility

Therapist are responsible to warn technicians or others if the device does not work correctly or they suspect the device is not working as intended. The therapist must assess whether or how long the patient should perform therapy. Make sure that the straps are not too tight or they cause skin irritation. Straps are consumables and can be replaced if they are damaged or worn out.

Therapy duration

When setting the duration of the task or setting the number of tasks in therapy program consider the patient's ability to avoid excessive exhaustion of the patient.

	ATTENTION
	Set the therapy duration according to the patient's ability to avoid excessive exhaustion of the patient. When using the Bimeo PRO system, it is the operator's responsibility to:

	- take the time to properly instruct all patients especially those who have difficulty following and carrying out instructions. It is highly recommended that such patients be continually coached and verbally guided throughout the session, - set the appropriate range-of-motion according to the patient's ability, - closely monitor all patients using the system.
--	---

Sound level setting

Bimeo PRO software includes audio sounds that are presented to the patient via system's audio device. Set the volume control at a low setting. Slowly increase the sound until you can hear it comfortably and clearly. Once you have established a comfortable sound level, set it and leave it there. Refer to the user manual of the sound device for the detailed instructions on setting the sound level.

	WARNING
	- Set the volume level of the audio device to a minimum, and then adjust the volume gradually. - Sudden exposure to loud noises could cause hearing damage.

Cleaning the Bimeo PRO system

It is recommended to clean and disinfect the Bimeo PRO device regularly with 70% or less Ethyl Alcohol solution. Do not use aggressive cleaning agents, volatile liquids or excessive force when cleaning the device. Do not wash the device or immerse it in water. Also, do not use petrol, thinners or similar solvents to clean the device. Regular cleaning of the device prevents cross-contamination between patients or cross-contamination in a single patient.

	ATTENTION
	Clean the device on regular basis with 70% or less solution Ethyl alcohol.

	WARNING
	- Do not use aggressive cleaning agents, volatile liquids or excessive force when cleaning the device. - Do not wash the device or immerse it in water.

Service and maintenance intervals

It is recommended to calibrate arm sensors of the Bimeo PRO device once per year. Contact your dealer or the manufacturer about calibrating the device. Bimeo PAD device does not need to be calibrated during the product life time. The device can be serviced or calibrated only by manufacturer or service personnel certified by manufacturer.

	WARNING
	- Do not open the device. The device does not contain any parts which can be replaced by a user. Do not alter or adapt the device.

Product life and storage

If correctly used and maintained, the device will have a minimum service life of 5 years. You can store the device in suitable conditions for a maximum of 2 years. The battery should be half-empty during the storage. When using the device after storage, we recommend you to subject the device to a thorough maintenance check and calibrate it.

	ATTENTION
	Do not dispose of the Bimeo PRO device in domestic waste. Always dispose of electronic appliances at the designated collection facilities.

Warranty information

A warranty period of one year applies to the device, starting from the date of putting into operation at the end user site. Products under warranty claim should not show signs of deliberate damage. Products should be operated within normal use conditions specified in the User's manual.

Guidance and manufacturer's declaration

Special precautions concerning electromagnetic compatibility (EMC) must be taken for all medical electrical equipment.

- All medical electrical equipment must be installed and put into service in accordance with the EMC information provided in this document.
- Portable and mobile RF communications equipment can affect the behavior of medical electrical equipment.

The Bimeo PRO system complies with all applicable and required standards for electromagnetic interference.

- They do not normally affect nearby equipment and devices.
- They are not normally affected by nearby equipment and devices.

The Bimeo PRO device is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the Bimeo PRO device should assure that it is used in such an environment.

Emissions test	Compliance	Electromagnetic environment - guidance
RF emissions CISPR 11	Group 2	The Bimeo PRO device must emit electromagnetic energy to perform its intended function. Nearby electronic equipment can be affected.
RF emissions CISPR 11	Class B	The Bimeo PRO device is suitable for use in all establishments, including domestic establishments and those directly connected to the public low-voltage power supply network that supplies buildings used for domestic purposes.
Harmonic emissions IEC 61000-3-2	Not applicable	
Voltage fluctuations/ flicker emissions IEC 61000-3-3	Not applicable	

The Bimeo PRO device is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the Bimeo PRO device should assure that it is used in such an environment.

Immunity test	IEC 60601 test level	Compliance level	Electromagnetic environment - guidance
Electrostatic discharge (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV contact ± 8 kV air	± 6 kV contact ± 8 kV air	Floors should be wood, concrete or ceramic tile. If floors are covered with synthetic material, the relative humidity should be at least 30 %.
Electrical fast transient/burst IEC 61000-4-4	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Surge IEC 61000-4-5	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Voltage dips, short interruptions and voltage variations on power supply input lines IEC 61000-4-11	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Power frequency (50/60 Hz) magnetic field IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Power frequency magnetic fields should be at levels characteristic of a typical location in a typical commercial or hospital environment.

Electromagnetic compatibility (EMC) of the Bimeo PRO device

The Bimeo PRO device is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the Bimeo PRO device should assure that it is used in such an environment.

Immunity test	IEC 60601 test level	Compliance level	Electromagnetic environment - guidance
			Portable and mobile RF communications equipment should be used no closer to any part of the Bimeo PRO device, including cables, than the recommended separation distance calculated from the equation applicable to the frequency of the transmitter. Recommended separation distance
Conducted RF IEC 61000-4-6	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Radiated RF IEC 61000-4-3	3 Vrms 80 MHz to 2.5 GHz	3 Vrms	$d = 1.2 \sqrt{P}$ 80 MHz to 800 MHz $d = 2.3 \sqrt{P}$ 800 MHz to 2.5 GHz where P is the maximum output power rating of the transmitter in watts according to the transmitter manufacturer and d is the recommended separation distance in meters. Field strengths from fixed RF transmitters, as determined by an electromagnetic site survey ^a , should be less than the compliance level in each frequency range ^b . Interference may occur in the vicinity of equipment marked with the following symbol:



Note 1 At 80 MHz and 800 MHz, the higher frequency range applies.

Note 2 These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.

a Field strengths from fixed transmitters, such as base stations for radio (cellular/cordless) telephones and land mobile radios, amateur radio, AM and FM radio broadcast and TV broadcast cannot be predicted theoretically with accuracy. To assess the electromagnetic environment due to fixed RF transmitters, an electromagnetic site survey should be considered. If the measured field strength in the location in which the Bimeo PRO device is used exceeds the applicable RF compliance level above, the Bimeo PRO device should be observed to verify normal operation. If abnormal performance is observed, additional measures may be necessary, such as reorienting or relocating the Bimeo PRO device.

b Over the frequency range 150 kHz to 80 MHz, field strengths should be less than 3 V/m.

The Bimeo PRO device is intended for use in an electromagnetic environment in which radiated RF disturbances are controlled. The customer or the user of the Bimeo PRO device can help prevent electromagnetic interference by maintaining a minimum distance between portable and mobile RF communications equipment (transmitters) and the Bimeo PRO device as recommended below, according to the maximum output power of the communications equipment.

Rated maximum output power (meters) of transmitter	Separation distance (meters) according to frequency of transmitter		
	150 kHz to 80 MHz $d = 1.2 \sqrt{P}$	80 MHz to 800 MHz $d = 1.2 \sqrt{P}$	800 MHz to 2.5 GHz $d = 2.3 \sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.23
0.1	0.38	0.38	0.73
1	1.2	1.2	2.3
10	3.8	3.8	7.3
100	12	12	23

For transmitters rated at a maximum output power not listed above, the recommended separation distance d in meters (m) can be estimated using the equation applicable to the frequency of the transmitter, where P is the maximum output power rating of the transmitter in watts (w) according to the transmitter manufacturer.

Note 1 At 80 MHz and 800 MHz, the higher frequency range applies.

Note 2 These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.

Medical device classification MDD	Class I (Annex IX, Rule 12)
Battery	Battery type: rechargeable lithium polymer Total capacity, arm sensors: 880 mAh Total capacity, PAD sensor: 2000 mAh Battery autonomy: 6 hours
Charger	AC/DC power supply: • DUE 15WCP1-5.0, UE15WCP1-050 Input: 90-240 V AC/50-60 Hz/500 mA Output: 5 V DC/2.0 A max • or MW GEM12I05 Input: 100-240 V AC/50-60 Hz/400 mA Output: 5 V DC/2.4 A
Protection type	Compliant with standards: • EN 60601-1:2006/A12:2014 General requirements for basic safety and essential performance, • EN 60601-1-2:2007 Electromagnetic compatibility - Requirements and tests,
Temperature and humidity range	Working environment: 10 °C to 35 °C, 30 % to 85 % relative air humidity, IPX0 protection, Transport: -20 °C to 60 °C, up to 85 % relative air humidity Storage: 0 °C to 30 °C, up to 85 % relative air humidity
Communication	Wireless 2.400 GHz – 2.500 GHz, max. 5 mW
Force sensor	Three-axes, Range: 100 N, non-measuring function
Inertial measurement sensors	Accelerometer, gyroscope, magnetometer, non-measuring function
Bimeo PAD measurement principle	IR position detection, non-measuring function

Processor	Dual Core 2.0 GHz or equivalent processor
Memory	2 GB RAM
Disk space	1 GB free hard disk space
Graphic	DirectX 9.0c compliant video card with 128 MB of RAM
Screen resolution	1280x720
Operating system	Microsoft Windows 7 SP1/8/8.1/10

Processor	Quad-core Intel i5 or equivalent AMD CPU
Memory	4 GB RAM
Disk space	1 GB free hard disk space
Graphic	DirectX 9.0c compatible NVIDIA or AMD ATI video card with 512 MB of RAM
Screen resolution	1920x1080
Operating system	Microsoft Windows 8/8.1/10 Professional

The System for recovery of motion activity, motion coordination of upper limbs using interactive programs Bimeo PRO, also referred as Bimeo PRO System, Bimeo PRO, addresses a number of important issues in rehabilitation: it can be used in clinical environments enabling intensive therapy of prolonged duration, it provides objective assessment of motor functions and it includes a number of features, which are common for robot supported rehabilitation. Bimeo PRO is a sensor based device designed for unimanual and bimanual therapy. The Bimeo PRO therapy approach exploits the preserved motor functions of the affected or unaffected limb of the patient, thus it does not require any external actuators. The less affected limb can directly support the movement of the affected limb, thus taking over the function of a robot manipulator. Therefore, the system addresses also the problem of intention detection. The manipulator that moves the affected arm is actually the patient's limb (affected or unaffected), which is under the patient's voluntary control. Thus, the intended movement is always known and correctly supported, while the support is evaluated and fed back to the patient through various modalities in order to optimize the therapy. The Bimeo PRO concept can be combined with most other therapeutic approaches (EMG based biofeedback, electrical stimulation, constraint-induced movement therapy, repetitive task training, virtual reality, robot and other). Sensors embedded into the system enable objective functions assessment (movement trajectory, active or passive range of motion, maximal forces, support of the unaffected limb during rehabilitation and all other derived quantities) and provide simultaneous feedback to the patient and the therapist.

Bimanual therapy differs from unimanual and this can be efficiently exploited for implementation of new methods and devices for therapy. During the bimanual therapy interaction occurs between the unaffected limb, which functions are usually well preserved, and the affected limb, which functions are (partially) lost and need to be regained. In this regard bimanual therapy can be considered as unimanual therapy with a robot where the role of the robot is replaced by the unaffected limb function. The unaffected limb thus assumes the role of the manipulator. An important feature of robots is their ability to objectively measure functions of the affected limb, which the unaffected limb in the role of the manipulator does not allow. Therefore, bimanual therapy needs to be augmented with measurement, analysis and decision-making capabilities.

The Bimeo PAD device is an accessory to Bimeo PRO device. Bimeo PAD is a sensor based device designed for unimanual and bimanual therapy on surface and offers better position indication than Bimeo PRO system itself.

Important labels.....	5
EMC statements.....	5
Therapist responsibility.....	5
Therapy duration.....	5
Sound level setting.....	6
Cleaning the Bimeo PRO system.....	6
Service and maintenance intervals.....	6
Product life and storage.....	7
Warranty information.....	7
Guidance and manufacturer's declaration.....	7
Guidance and manufacturer's declaration – Electromagnetic emissions.....	8
Guidance and manufacturer's declaration – Electromagnetic immunity.....	8
Guidance and manufacturer's declaration – Electromagnetic immunity.....	9
Recommended separation distances between portable and mobile RF communications equipment and the Bimeo PRO device.....	10
Minimum PC system requirements.....	11
Recommended PC system requirements.....	11
Bimeo PRO parts.....	16
Descriptions of parts.....	18
Bimeo PRO sensing units.....	20
Bimeo PRO therapy Modes.....	20
Bimeo PAD.....	22
Indications.....	22
Contraindications for the Bimeo PRO use.....	22
Risk factors.....	23
Expected and predictable side effects.....	23



Information on circumstances when user should consult with medical worker.....	23
Chapter 2. Bimeo PRO software installation and configuration	
Installing Bimeo PRO software.....	24
Uninstalling Bimeo PRO software.....	27
Bimeo PRO license.....	27
Troubleshooting.....	28
The Bimeo PRO drivers are not installed.....	28
Chapter 3. Bimeo PRO sensors and attachments	
Bimeo PRO sensors.....	28
Troubleshooting.....	29
Charging the Bimeo PRO system.....	29
Bimeo PRO setup.....	30
Installing Bimeo sense units.....	30
Mounting Bimeo attachments.....	32
Chapter 4. Bimeo PAD	
Troubleshooting.....	33
Charging the Bimeo PAD.....	33
Bimeo PAD setup.....	34
Positioning Bimeo PAD.....	34
Troubleshooting.....	34
Chapter 5. Bimeo software	
General overview.....	36
Main user interface window.....	37
Language setting area.....	37
Bimeo sensors status indicators.....	37
Patient related information area.....	38
Add new patient or select an existing patient from the database.....	38
Edit patient information and configure therapy program for the patient.....	40
Analysis of patient's performance.....	42
Export of patient's performance.....	43
Therapy assessment parameters.....	45
Therapy related settings.....	47
Therapy modality.....	48
Movement modality selection.....	49

Therapy and assessment scenarios.....	53
Therapy program selection.....	55
Visual representation of therapy settings.....	55
Therapy control functions.....	56
Therapy settings status bar.....	56
Initialization procedure.....	58
Range-of-motion settings.....	60
General scenario user interface.....	62
Assessment scenarios.....	66
Reaching.....	66
Tracking.....	67
Labyrinth.....	68
Rotation.....	69
Therapy scenarios.....	70
Kitchen (ADL task).....	70
Fruit-picker (ADL task).....	71
Puzzle (cognitive task).....	72
Memory (cognitive task).....	72
Slide (cognitive task).....	73
Ghost scenario (game).....	74
Space (game).....	74
Tic Toc (game).....	75
Rocket (game).....	76
Racer (game).....	77
Snowball (game).....	77

2.1.1. System for recovery of motion activity

Bimeo PRO is a system for recovery of motion activity, motion coordination of upper limbs using interactive programs.

Bimeo PRO is a passive device consisting only of wireless inertial and force sensors. In order to promote affected arm movement the system exploits the preserved patient's motor functions. The less affected limb can assist the movements of the more affected limb, while its contribution is continuously measured and evaluated. Data collected from sensors attached to the user is wirelessly transmitted to a computer. The user interacts with a virtual environment adapted for motor rehabilitation therapy. Voluntary activation of the affected limb is maximized by adaptation of the therapy scenario. An expert system acquires and evaluates information on the status and progress of the user. Information is immediately available to clinicians in order to optimize therapy parameters. The Bimeo PRO system was designed to combine intensive and safe unimanual and bimanual therapy with the capability of objective assessment and cognitive visual and auditory feedback that characterize rehabilitation robots.

2.1.2. System components

System for recovery of motion activity, motion coordination of upper limbs using interactive programs Bimeo PRO, consists of:

1. Manipulator Bimeo Master no more than 3 pcs. (option).
2. Additional manipulator Bimeo Servant no more than 3 pcs. (option).
3. Upper arm sensor no more than 3 pcs. (option).
4. Forearm sensor no more than 3 pcs. (option).
5. Wireless receiver no more than 3 pcs. (option).
6. Support disc for training of one arm no more than 3 pcs. (option).
7. Double support disc for training of two arms no more than 3 pcs. (option).
8. Pad for training on table Bimeo PAD no more than 3 pcs. (option).
9. Anti-slip support no more than 3 pcs. (option).
10. USB flash card with software no more than 3 pcs. (option).
11. Charger no more than 3 pcs. (option).
12. Additional charger for Bimeo PAD no more than 3 pcs. (option).
13. Triple micro USB charging cable no more than 3 pcs. (option).
14. Micro USB cable for additional charger no more than 3 pcs. (option).
15. Storage case (option).
16. Set of straps - S, M, or L size – (includes 4 straps per set) no more than 2 set (option).
17. Table for training – 1 pcs. (option).
18. User manual – 1 pcs.



Figure 1 Bimeo PRO parts

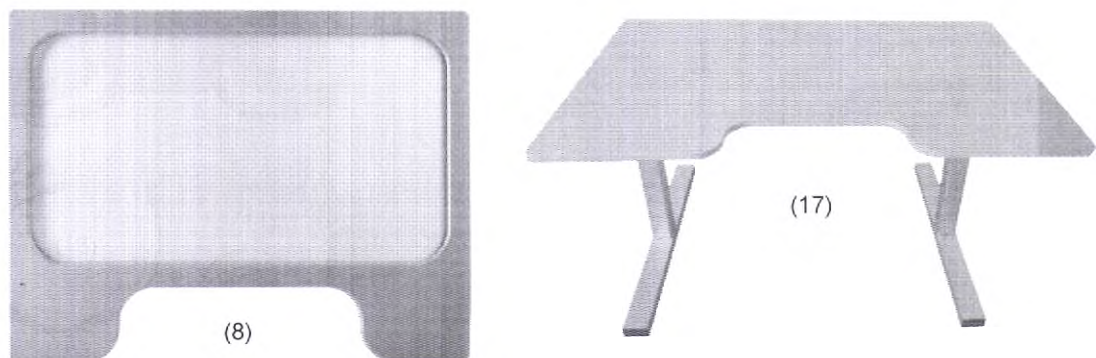


Figure 2 Bimeo PAD and therapy table

- (1) Manipulator Bimeo Master (hereinafter – Bimeo master),
- (2) Additional manipulator Bimeo Servant (hereinafter – Bimeo servant),
- (3) Bimeo sense upper arm sensor,
- (4) Bimeo sense forearm sensor,
- (5) Wireless receiver (hereinafter – Bimeo receiver),
- (6) Support disc for training of one arm (hereinafter – Bimeo disc),
- (7) Double support disc for training of two arms (hereinafter – Bimeo double disc),
- (8) Pad for training on table Bimeo PAD (hereinafter – Bimeo PAD),
- (9) Anti-slip support,
- (10) USB flash card with software,
- (11) Charger,
- (12) Additional charger for Bimeo PAD,
- (13) Triple micro USB charging cable,
- (14) Micro USB cable for additional charger,
- (15) Storage case,
- (16) Set of straps - S, M, or L size,
- (17) Table for training.

Part Nr.	Name Description	Dimensions	Mass
(1)	Manipulator Bimeo Master Main active sensing unit held in patient's affected hand, used in every therapy mode.	13 cm x 12 cm x 7 cm $\pm 10\%$	192 g $\pm 10\%$
(2)	Additional manipulator Bimeo Servant Therapy attachment held in patient's unaffected hand, used in bimanual therapy modes.	12 cm x 12 cm x 6 cm $\pm 10\%$	75 g $\pm 10\%$
(3)	Bimeo sense upper arm sensor Active sensing unit attached to patient's affected upper arm.	6 cm x 5 cm x 1.3 cm $\pm 20\%$, strap length 38 cm $\pm 20\%$	38 g $\pm 20\%$
(4)	Bimeo sense forearm sensor Active sensing unit attached to patient's affected	6 cm x 5 cm x 1.3 cm, $\pm 20\%$	35 g $\pm 20\%$

	forearm.	strap length 30 cm $\pm$ 20%	
(5)	Wireless receiver USB key enables communication between Bimeo sensing units and software package.	7.5 cm x 2.5 cm x 1.4 cm $\pm$ 20%	16 g $\pm$ 20%
(6)	Support disc for training of one arm Coupling element for joining different therapy attachments, also used for unimanual training on support surface.	12.5 cm x 12.5 cm x 1.5 cm $\pm$ 10%	150 g $\pm$ 10%
(7)	Double support disc for training of two arms Therapy attachment used for bimanual training on support surface and for training of wrist.	30 cm x 12.5 cm x 3 cm $\pm$ 10%	255 g $\pm$ 10%
(8)	Pad for training on table Bimeo PAD An extension sensor for surface therapy mode.	60 cm x 77 cm x 1.7 cm $\pm$ 10%	4100 g $\pm$ 10%
(9)	Anti-slip support Therapy attachment that prevents bimeo double disc to slip during training of wrist.	30 cm x 12.5 cm x 0.3 cm $\pm$ 20%	9 g $\pm$ 20%
(10)	USB flash card with software Bimeo PRO software for training on PC.	4 cm x 1.3 cm x 0.5 cm $\pm$ 20%	6 g $\pm$ 20%
(11)	Charger Charger for charging bimeo master and bimeo sense units.	4.5 cm x 7.5 cm x 8 cm $\pm$ 20%, cable length 2 m $\pm$ 20%	140 g $\pm$ 20%
(12)	Additional charger for Bimeo PAD Additional charger for charging bimeo PAD sensor.	4 cm x 9 cm x 9 cm $\pm$ 20%, cable length 1 m $\pm$ 20%	120 g $\pm$ 20%
(13)	Triple micro USB charging cable Cable for charging with three uUSB connectors to charge Bimeo sensors	cable length 40 cm $\pm$ 20%	27 g $\pm$ 20%
(14)	Micro USB cable for additional charger Cable for charging with one uUSB connector to charge Bimeo PAD.	cable length 11 cm $\pm$ 20%	9 g $\pm$ 20%
(15)	Storage case Aluminum case for transportation and storage of bimeo.	47 cm x 37 cm x 11 cm $\pm$ 10%	2530 g $\pm$ 10%
(16)	Set of straps - S, M, or L size Additional straps for Bimeo master, Bimeo sense upper arm and Bimeo sense forearm sensor.	S size lengths: 32 cm, 30 cm, 35 cm 27 cm $\pm$ 10% M size lengths: 32 cm, 30 cm, 38 cm 30 cm $\pm$ 10% L size lengths: 32 cm, 30 cm, 42 cm 34 cm $\pm$ 10%	60 g $\pm$ 10% 61 g $\pm$ 10% 62 g $\pm$ 10%
(17)	Table for training Height-adjustable therapy table to support the patient during therapy. The table size and design are specially adjusted for the use of Bimeo PRO device and the attachment Bimeo PAD. Tabletop is laminated MDF and the frame material is aluminium. User manual Bimeo PRO instructions for use.	Height: 640 mm to 960 mm $\pm$ 10% Width: 1200 mm $\pm$ 10% Depth: 900 mm $\pm$ 10%	30 kg $\pm$ 10%

3.2.2. Bimeo PRO system

The main unit of the Bimeo PRO system is the ergonomically shaped and soft rubber covered handle, Bimeo master, that the user comfortably holds in his/her affected arm (Figure 3). The handle houses a custom built three-axes force sensor (range 100 N in all axes) and a three-dimensional inertial measurement unit (IMU - consisting of a gyroscope, an accelerometer and a magnetometer). The Bimeo master can be combined with various adapters that enable different therapy modes (Figure 3).

In addition to the main unit, the Bimeo PRO system includes two IMUs, Bimeo senses, to be attached on the upper arm and the forearm of the exercising patient. The two units measure orientation of the respective arm segment and combined with the information from the handle provide complete kinematic data for the arm.

The Bimeo PAD sensor is an additional sensor that indicates the position of the arm in the support surface therapy mode more accurately. The therapy in the support surface mode can be performed with or without the Bimeo PAD sensor.

3.2.3. Application modes

The sensor-based system for unimanual and bimanual therapy enables diverse motor function and assessment tasks with only minor system adaptations (for example, by changing the Bimeo master attachment). The application modes are shown in Figure 4.

During bimanual therapy the patient holds the device with both hands (Figure 4a). The following tasks can be performed: 1) passive scratching of the more affected limb with the support of the less affected limb where all interaction forces and postures are monitored, 2) bimanual reaching and tracking in three-dimensional space where the less affected limb provides support and assistance (or resistance) to the more affected limb, and 3) isometric therapy by generating opposing forces on the device (pushing or pulling) with both arms.

During unimanual therapy the patient holds the device in the affected arm (Figure 4b). The following tasks can be performed: 1) measurement of the limb active range of motion by voluntarily positioning the arm (or individual joint) to its minimal and maximal positions, and 2) reaching and tracking in three-dimensional space augmented with virtual reality scenarios (simulation of activities of daily living) or real objects.

Therapy on support surface (Figure 4c) enables unimanual or bimanual partially restrained movement, where the surface provides weight support for the arm and resistive force to the movement through friction between the surface and the disc adapter.

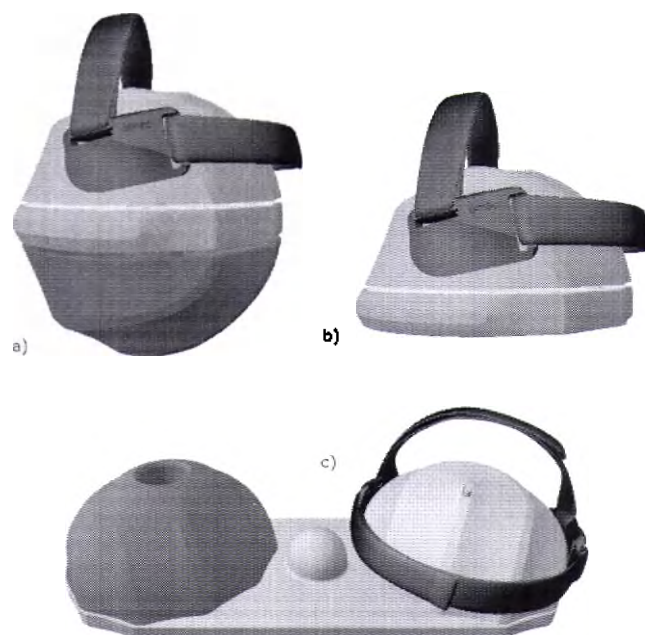


Рис. 1. 3D-моделирование виртуальной реальности (VR) и ее компонентов

Рис. 1

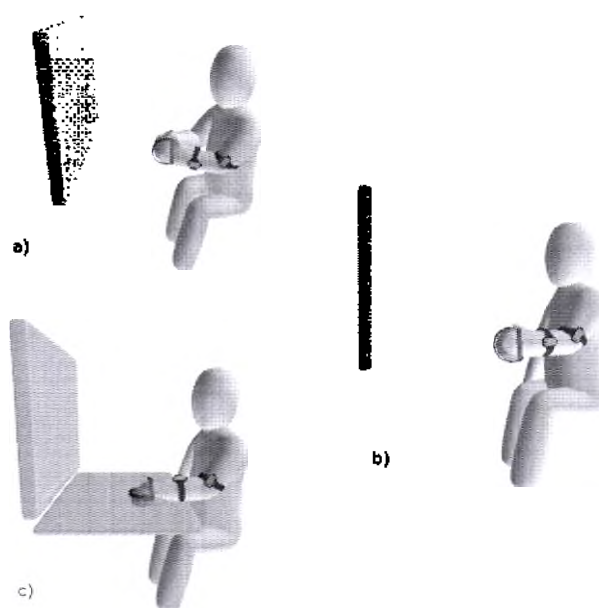


Рис. 2. 3D-моделирование виртуальной реальности (VR) и ее компонентов

Рис. 2

Bimeo PAD

Therapy on a support surface including Bimeo PAD enables unimanual or bimanual partially restrained movement, where the surface provides weight support for the arm and resistive force to the movement through friction between the surface and the disc adapter. In a bimanual therapy the patient holds the device with both hands (Figure 5a). In unimanual therapy the patient holds the device in the affected arm (Figure 5b).

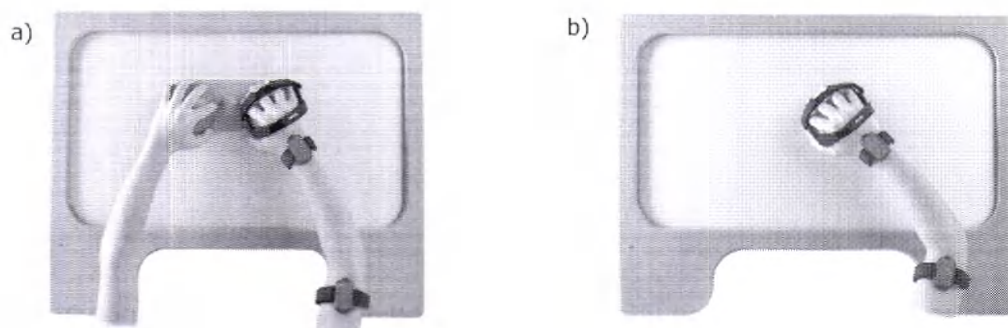


Figure 5 The Bimeo PAD used in support surface: a) bimanual therapy; b) unimanual therapy.

Clinical application

Indications

The Bimeo PRO is intended for rehabilitation of patients with disability in upper extremity, for example patients with hemiplegia, hemiparesis or tetraparesis due to stroke, spinal cord injury, traumatic brain injury, cerebral palsy, multiple sclerosis, amyotrophic lateral sclerosis or alike. Patients who suffered upper extremity injury or surgical procedure of an upper limb also profit from rehabilitation enhanced by the Bimeo PRO device. Eligible patients should have preserved at least minimal motor function in one of the upper limbs (both limbs can be impaired but at least in one limb minimal motor function is required). Device is intended for use in adults and children age 7 and above, if they understand instructions and their hands fit into the main Bimeo PRO sensor.

Contraindications for the Bimeo PRO use

The decision as to whether a patient is suitable for therapy with the Bimeo PRO device comes under the remit of the prescribing physician, who has sole medical responsibility for the therapy. As part of this, the prescribing physician must evaluate in each individual case, possible risks and side-effects of the therapy against the benefit gained from it.

The lists with contraindications is as follows, but does not claim to be exhaustive:

- Certain implanted ferromagnetic materials or active devices within the body (such as pacemakers or pumps)

- Bone instability (fractures, severe osteoporosis)
- Non-stable vital signs: pulmonary or cardio-circulatory contraindications, etc.
- Inability to sustain posture
- Inability to comply with instructions or procedure
- Severe ataxia
- Oculomotor Deficits (e.g. inability of vertical and horizontal eye tracking)
- Sensors cannot be fitted to the relevant arm

Contraindications

- Cardiovascular conditions (e.g. heart failure, subacute phase after myocardial infarction, autonomic failure),
- Severe balance deficits with increased risk of falling
- Cognitive deficits
- Epileptic seizure or photosensitivity
- Retinal disease which may be exacerbated by watching video games.

Additional information

None known.

Additional information for the user

The user is a medical worker.

Version

Installation

The purpose of this section is to provide users of the Bimeo PRO device with a simple procedure for installation of Bimeo PRO software under Windows 7, Windows 8 or Windows 10 operating system. The Bimeo PRO setup wizard will install Bimeo PRO software and Bimeo PRO drivers.

Installing Bimeo PRO software

The installation package comes as an all-in-one executable installer wizard. Launch the executable `setup.exe` by double-clicking the setup file. The **Welcome to the setup wizard window** will be displayed, click **NEXT** to continue (Figure 6).

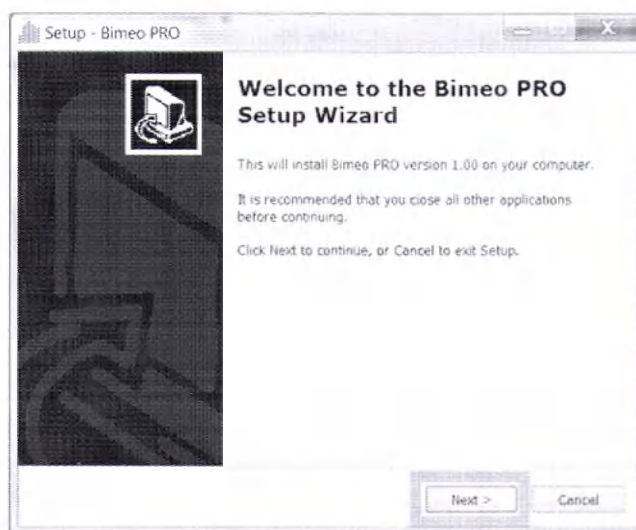


Figure 6 Welcome screen of the setup wizard

Select the installation folder where the setup will install Bimeo PRO software. Click **NEXT** to continue (Figure 7). Ensure that the disk that you want to select has enough space to store all data.

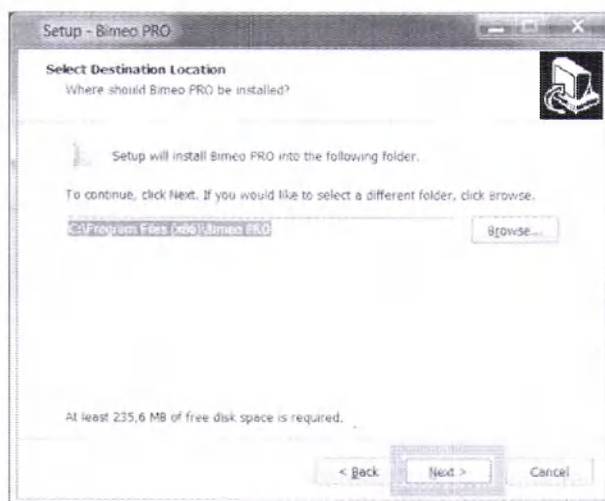


Figure 7 Select installation folder

Select the folder where the setup will install Bimeo PRO Start Menu shortcuts. Click **NEXT** to continue (Figure 8).

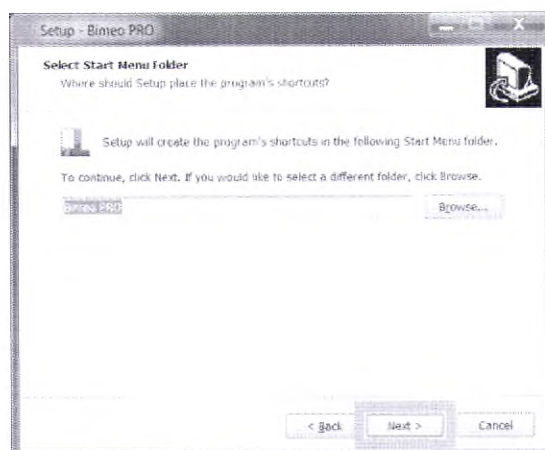


Figure 8 Select Start menu folder

By selecting checkbox **Additional language** and by choosing a language, you add the language which will be available. Click **NEXT** to continue (Figure 9).

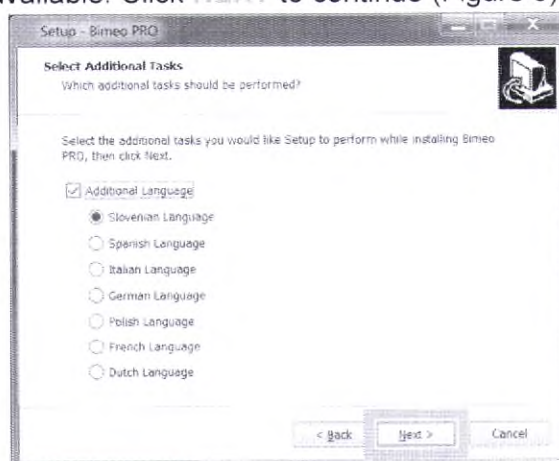


Figure 9 Language selection

Click **INSTALL** to start Bimeo PRO software installation (Figure 10). Installation may take a few minutes.

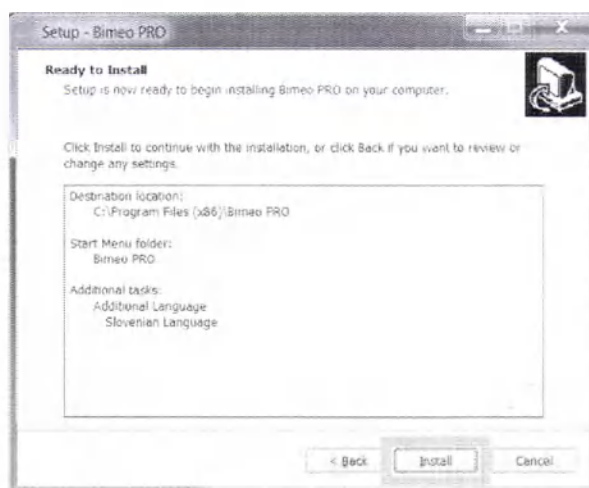


Figure 10 Review of install settings

The **Welcome to the Device Driver Installation Wizard** will be shown during installation (Figure 11). Click **NEXT** to continue.



Figure 11 Welcome screen of the driver installation wizard

Select **I accept this agreement** after you have read the License Agreement. Click **NEXT** to install the Bimeo PRO drivers.

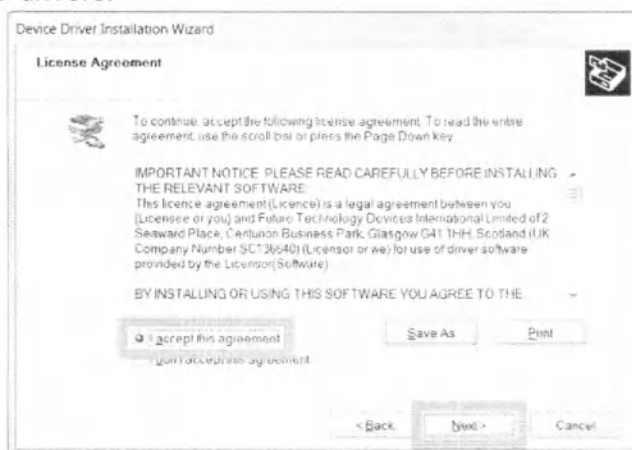
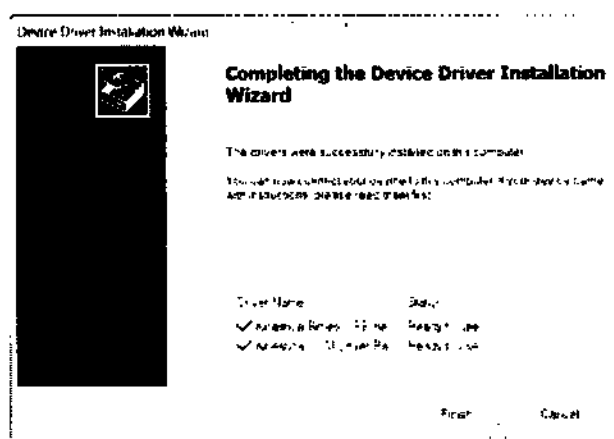
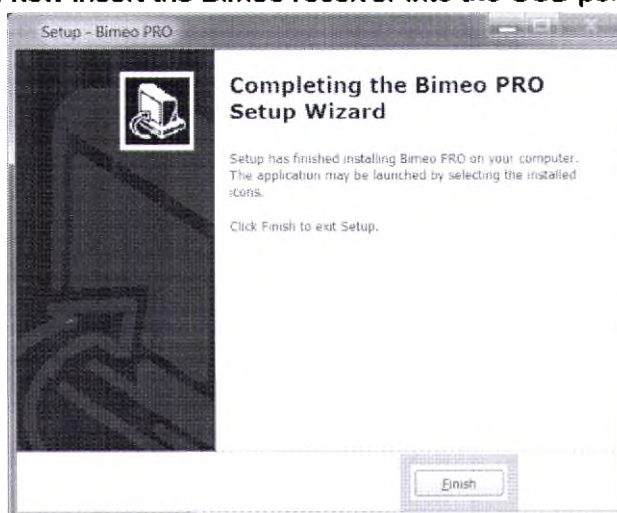


Figure 12 Driver installation: License Agreement.

After drivers are successfully installed the screen in Figure 13 is shown. Click **FINISH**.



When the installation is complete the screen in Figure 14 is shown. To end the installation click **Finish**. You can now insert the Bimeo receiver into the USB port.



You can uninstall Bimeo PRO software by clicking Start button -> Programs -> Bimeo PRO -> Uninstall Bimeo PRO. Confirm uninstall by clicking **Yes**. When the setup finishes, click **OK**. The Bimeo PRO software is uninstalled.

The patient database is not deleted when uninstalling Bimeo PRO software and remains in current user's directory.

You must enter the software license key after the installation, the first time when the Bimeo software is started. The software license key can be found in the storage case under Bimeo sense upper-arm sensor. The software license key is linked to each Wireless receiver and can be only used with Wireless receiver provided within the storage case.

In case when the Bimeo PRO drivers are not installed automatically, you can run driver setup manually by double-clicking dpinst-amd64.exe (64-bit operating system) or dpinst-x86.exe (32-bit operating system) in »BimeoDriver\CDM« folder of Bimeo PRO installation folder (default: C:\Program Files\Bimeo PRO\BimeoDriver\CDM). Follow the setup wizard to install drivers.



Item	Description
1	Charging port
2	Power switch with status light
3	The arrow pointing toward the patient

To turn on the Bimeo sense unit turn on the Power switch marked as number 2 in Figure 15. The status light will turn blue for five seconds. After five seconds the status of the Bimeo sense unit is indicated as a short blink of blue light every two seconds. To turn off the Bimeo sense unit turn off the Power switch. The blue blinking light will turn off afterwards.



Item	Description
1	Charging port
2	Power switch with status light

To turn on the Bimeo master turn on the Power switch marked as number 1 in Figure 16. The button status light will turn blue for five seconds. After five seconds the status of the Bimeo master is indicated as a short blink of blue light every two seconds. To turn off the Bimeo master turn off the Power switch. The blue light will remain off.

THE BIMEO MASTER OR IMU TURNS OFF BY ITSELF

If the battery voltage is too low for normal operation, the unit will turn off automatically. Please charge the system immediately to prevent self-discharging of the battery causing the battery to lose its performances.

THE STATUS LIGHT DOES NOT TURN ON AFTER SWITCHING ON THE POWER BUTTON – THE SYSTEM DOES NOT POWER UP

The battery voltage is too low. Please charge the system immediately to prevent self-discharging of the battery causing the battery to lose its performances.

Plug the Bimeo charger in a wall power outlet. To charge the Bimeo master, connect one micro USB cable of Bimeo charger to Bimeo master charging port. To charge the Bimeo sense unit, connect one micro USB cable of Bimeo charger to the unit's charging port. Make sure that the system is turned off prior charging.

When the system is charging, the status light of each unit will turn white. The charging cycle lasts approximately 2 hours. The charging of each unit is complete when the white status light turns off.

If the unit is charging for more than four hours and the status light is still white, please disconnect the USB cable. In such a case the battery of the system has lost some of its

performances and cannot be completely charged. The battery should only be replaced by authorized personnel.

Important information

The Bimeo PRO system consists of three units. Since all units measure orientation of the segment that is attached to, it is important that each unit is correctly oriented and attached on the corresponding segment of the arm of the exercising patient. The incorrect placement or orientation of the units prevents the system to provide a complete kinematic data for the arm.

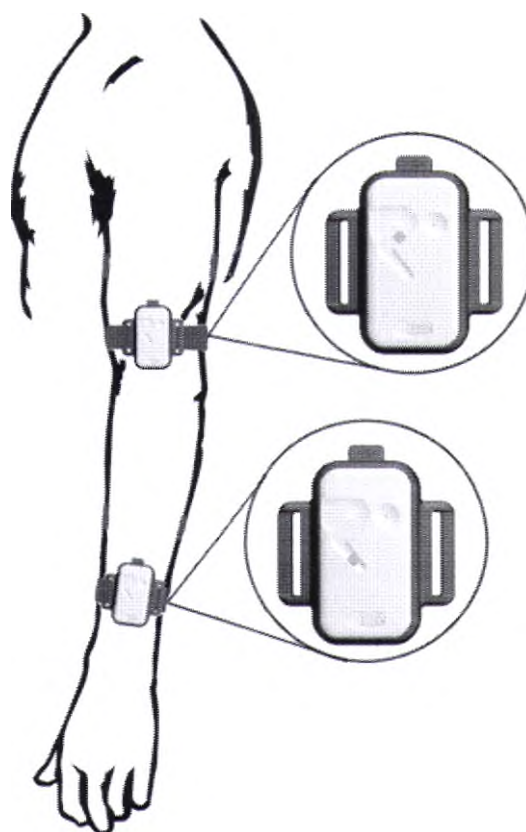
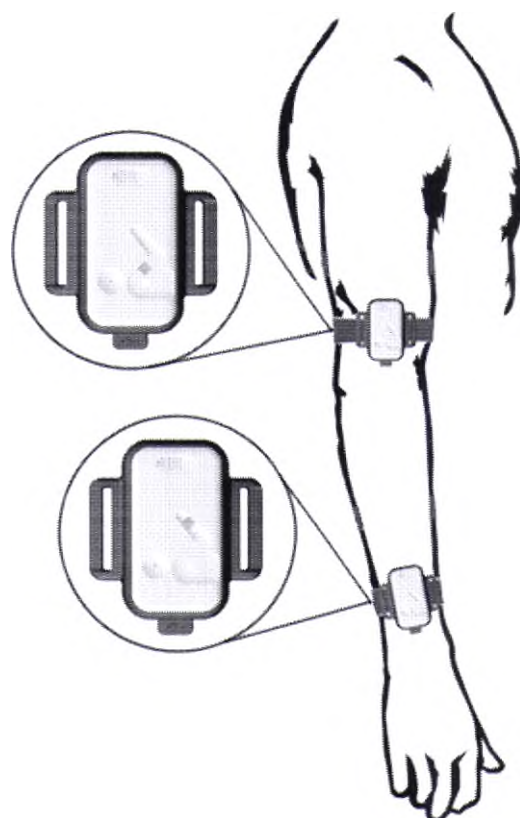
Attaching the Bimeo PRO system

Two Bimeo sense units must be attached on the upper arm and the forearm. To distinguish where to attach each unit, observe the mark on the unit and the attachment belt.

- Insert the Bimeo sense unit with marked upper arm into attachment strap with larger diameter. Insert the Bimeo sense unit with marked forearm into attachment strap with smaller diameter.
- The unit that has attachment strap with larger diameter must be attached on the upper arm and the unit with the smaller diameter of the attachment strap must be attached on the forearm.
- It is important to correctly orient the Bimeo sense unit. Figure 17 shows the correct placement and orientation of the IMU units.

The Bimeo sense units must be oriented in a way that the exercising patient is able to see the "figure" on the Bimeo sense unit from his/her view perspective and the arrow is pointing toward the patient.

The same rules apply if the system is attached on the left hand (see Figure 18).



- When attaching the Bimeo sense units, make sure that the straps are tightened to a comfortable level. Do not tighten too much.
- After attachment is done, make sure that all the units are powered on.

4.2.2. Attaching the Bimeo PRO system

The Bimeo PRO system can be used to perform bimanual and unimanual tasks. Some of the tasks require exchanging and combining of provided adapters – attachments. The software will provide visual information of which adapter should be used for a selected task.

- When attaching the Bimeo master or Bimeo servant, note the correct orientation of the key (see Figure 19).

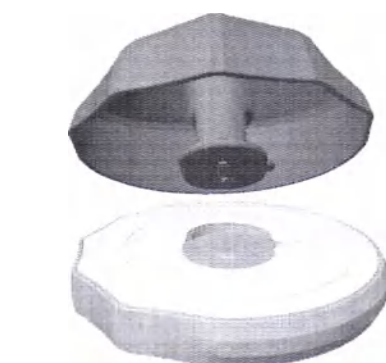


Figure 19. Bimeo master/servant unit

- To fixate the Bimeo master (or Bimeo servant) to Bimeo disc or Bimeo double disc, rotate the Bimeo master (Bimeo servant) 90 degrees clockwise until the Bimeo master (Bimeo servant) is locked (see Figure 20 a).
- To release the Bimeo master (or Bimeo servant) from Bimeo disc or Bimeo double disc rotate the Bimeo master (Bimeo servant) 90 degrees counter clockwise until the Bimeo master (Bimeo servant) is released (see Figure 20 b).

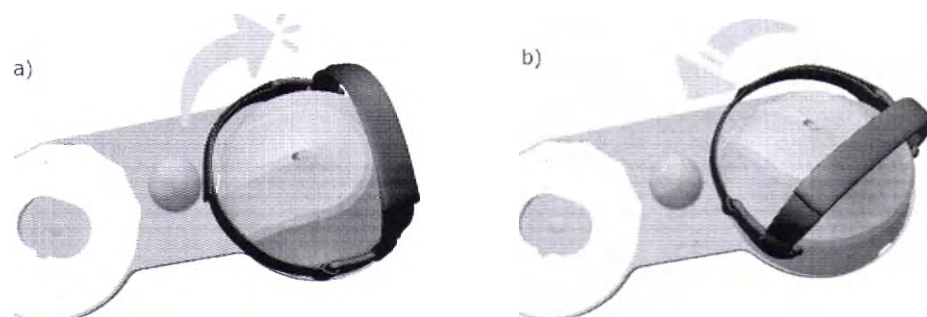
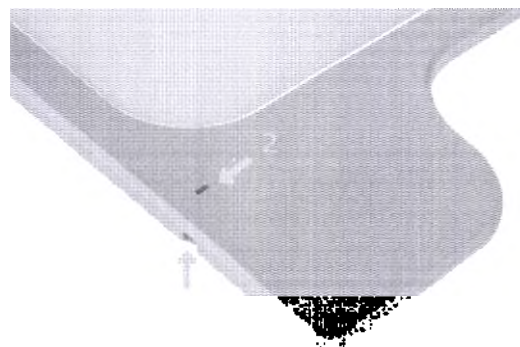


Figure 20. Attaching and releasing the Bimeo master/servant unit from the Bimeo disc or Bimeo double disc

Figure 20



Item	Description
1	Charging port
2	Power switch with status light

To turn on the Bimeo PAD turn on the Power switch marked as number 2 in Figure 21. The status light will turn blue for five seconds. After five seconds the status of the Bimeo PAD is indicated as a short blink of blue light every two seconds.

To turn off the Bimeo PAD turn off the Power switch. The blue blinking light will turn off afterwards.

When turning on the Bimeo PAD do not place any objects onto the bottom surface of the Bimeo PAD sensor. The Bimeo disc or Bimeo double disc can be placed onto the sensor when the status light starts blinking.

THE BIMEO PAD TURNS OFF BY ITSELF

If the battery voltage is too low for normal operation, the unit will turn off automatically. Please charge the system immediately to prevent self-discharging of the battery causing the battery to lose its performances.

THE STATUS LIGHT DOES NOT TURN ON AFTER SWITCHING ON THE POWER BUTTON – THE SYSTEM DOES NOT POWER UP

The battery voltage is too low. Please charge the system immediately to prevent self-discharging of the battery causing the battery to lose its performances.

Plug the Bimeo charger in a wall power outlet. To charge the Bimeo PAD, connect micro USB cable of Bimeo charger to Bimeo PAD charging port.

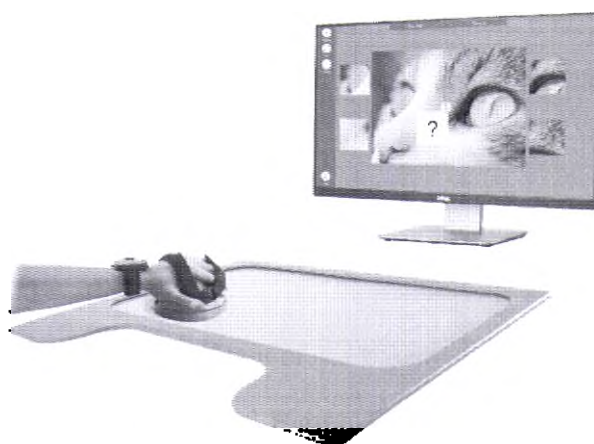
When the system is charging, the status light of will turn white. The charging cycle lasts approximately 3 to 4 hours. The charging of each unit is complete when the white status light turns off.

If the unit is charging for more than six hours and the status light is still white, please disconnect the USB cable. In such a case the battery of the system has lost some of its performances and cannot be completely charged. The battery should only be replaced by authorized personnel.

Bimeo PAD can only be used together with Bimeo arm sensors. Attach the Bimeo PRO sensors as described before.

The Bimeo PAD must be positioned in front of the patient on the working surface - table.

- It is important to correctly orient the Bimeo PAD on the table. Figure 22 shows the correct placement and orientation.



THE CURSOR ON THE SCREEN JUMPS AROUND DURING THERAPY WITH BIMEO PAD

If the cursor on the screen jumps around there could be two main problems.

- The Bimeo receiver is losing communication signal to Bimeo PAD. Try changing the Bimeo receiver (PC) position and orientation to see if the cursor on the screen moves normally. You could connect the Bimeo receiver to the USB extension cable to find more suitable place for Bimeo receiver.

- The patient is touching the Bimeo PAD sensor bottom surface with the elbow or hand (Figure 23). The patient should not be touching the bottom surface of the Bimeo PAD. The patient should not wear long sleeve shirt. The sleeves could also disturb the position sensing.

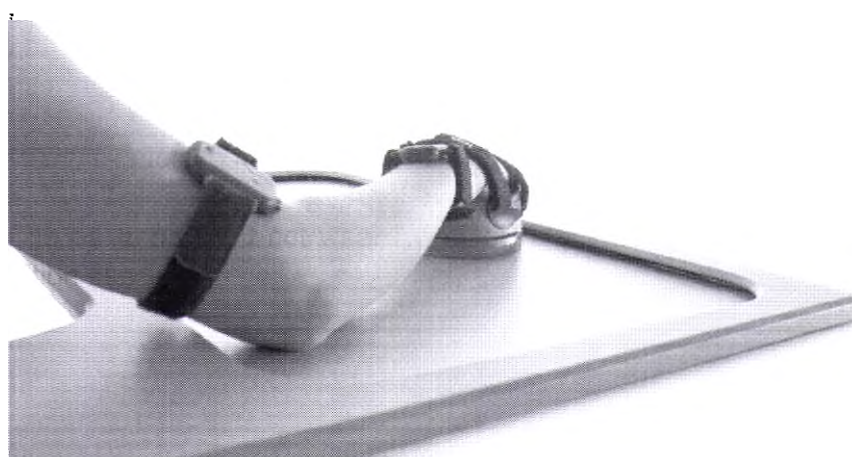


Figure 23. The patient is touching the Bimeo PAD sensor bottom surface with the elbow or hand.

1. Introduction

Bimeo PRO software is related to the Bimeo PRO hardware. Its main functionalities are:

1. User interface for all tasks related to therapy and patient evaluation,
2. Database of patients,
3. Therapy tasks,
4. Evaluation tasks,
5. Definition of therapy programs for individual patients,
6. Definition of patient's range of motion,
7. Evaluation of patient's performance,
8. Export of patient's results.

Bimeo PRO software is organized as follows:

- a. Patient related information
- b. Therapy related settings
- c. Therapy setting status bar

Main user interface window

Main user interface window (Figure 24) is divided into 7 functional display areas:

- A. Language setting area (A) for setting the user interface language
- B. Bimeo sensors status indicators (B) indicate status of Bimeo sensors
- C. Patient related information (C) area is used to configure and display all patient related data
- D. Therapy related settings are used in three modes
 - a. Configuration of therapy task
 - b. Configuration of therapy task to be added to the Therapy program
 - c. Selection of therapy task for which patient's data is analyzed
- E. Visual representation of therapy settings (E) is composed of three images for better presentation
- F. Therapy control functions (F) are important for conducting the therapy
- G. Therapy settings status bar (G) shows instantaneous status of all parameters relevant for therapy

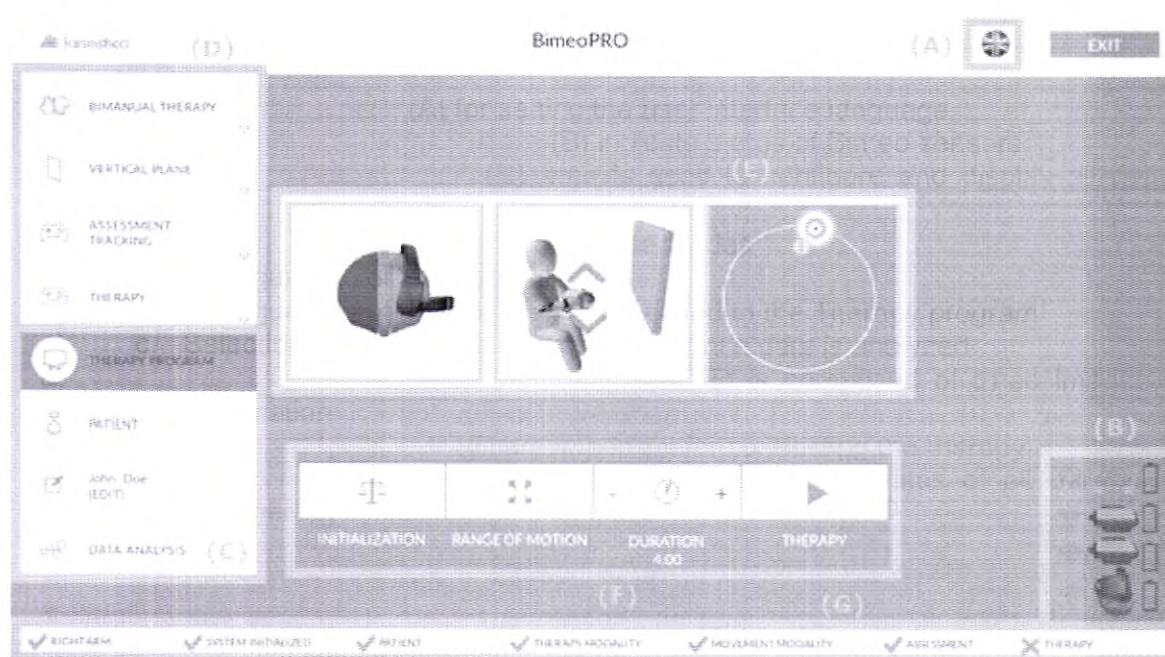


Figure 24 Main user interface window: A) language settings, B) Bimeo sensors status indicators, C) patient related information, D) therapy related settings, E) visual representation of therapy settings, F) therapy control functions, and G) therapy settings status bar.

LANGUAGE SETTING AREA

Pressing the button with the country flag in the language setting area (Figure 24 A) enables language selection for the Bimeo PRO. The default language is defined in relation to installation setting. By sequentially clicking on the country we can switch between English and additional language.

BIMEO SENSORS STATUS INDICATORS

Bimeo sensor status indicators (Figure 24 B) indicate activity of the three Bimeo sensors

1. Bimeo PAD sensor – the indicator on top,
2. Bimeo upper arm sensor – the second indicator,

3. Bimeo forearm sensor – the third indicator,
4. Bimeo master – the indicator below.

When signal strength and battery status are displayed next to the sensor image (as in the case of forearm and upper arm sensors in Figure 24 B), the sensor operates normally. If a red cross is displayed next to the sensor (as in the case of Bimeo master in Figure 24 B), the sensor is either turned off or malfunctioning. If all sensors operate normally, the Bimeo sensors status indicators are not displayed on the screen during therapy while they are always displayed in the main user interface.

The Bimeo PAD sensor status is shown only if the Bimeo PAD is turned on. Then the therapy on the support surface can be performed on the Bimeo PAD. If there is no Bimeo PAD sensor indicator, the arm position is estimated from the Bimeo upper arm, Bimeo forearm and Bimeo master sensors.

3.2.3.2. Patient menu and patient data

All aspects of patient settings and data analysis can be accessed from the patient menu positioned at the left part of the main user interface window (Figure 24 and Figure 25). Three functions can be accessed from the patient menu

- A. Add new patient or select an existing patient from the database (A),
- B. Edit patient information and configure therapy program for the specific patient (B),
- C. Visualize patient performance from all previous therapy sessions and export patient results (C).

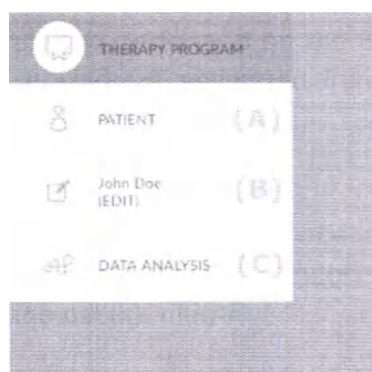


Figure 25. Patient menu. 1 – Add new patient or select an existing patient from the database (A), 2 – Edit patient information and configure therapy program for the specific patient (B), 3 – Visualize patient performance from all previous therapy sessions and export patient results (C).

3.2.3.2.1. Add new patient

New patient can be added to the database or an existing patient can be selected from the database by clicking on the **ADD NEW PATIENT** button (Figure 25 A).

By clicking on the **ADD NEW PATIENT** button a submenu appears with the search field for finding patients in the database (Figure 26). The found patient's names are shown right to the search field. A patient can be selected by clicking on the name of the patient.

Below the search field is the **ADD NEW PATIENT** button that opens a new window for entering patient's data (Figure 27).

When a new patient is added, the following data can be entered:

1. Name
2. Surname
3. Date of birth
4. Gender
5. Height [cm] (enter only the number in the entry field)
6. Weight [kg] (enter only the number in the entry field)
7. Injury type (e.g. stroke, SCI, ...)
8. Year of injury occurrence
9. Affected side (left side, right side or both sides)
10. Clinical score; up to four different clinical scores can be selected from the clinical score menu (Figure 27 right side) that opens by clicking on the clinical score button; clinical scores need to be entered as numerical values to be plotted in a time series plot (tracking of changes of clinical scores). Initial clinical score values can be inserted when a new patient is added to the database. Clinical scores can be later updated from the clinical score menu. Clinical scores do not affect the Bimeo therapy and are not evaluated during therapy. Clinical scores should separately be done by therapists.

Name, surname, height, weight and affected side are mandatory entries. A new patient is entered into the database by clicking the **NEW PATIENT** button below. By clicking the **EXIT** button the process of inserting a new patient is aborted and the patient is not inserted into the database.

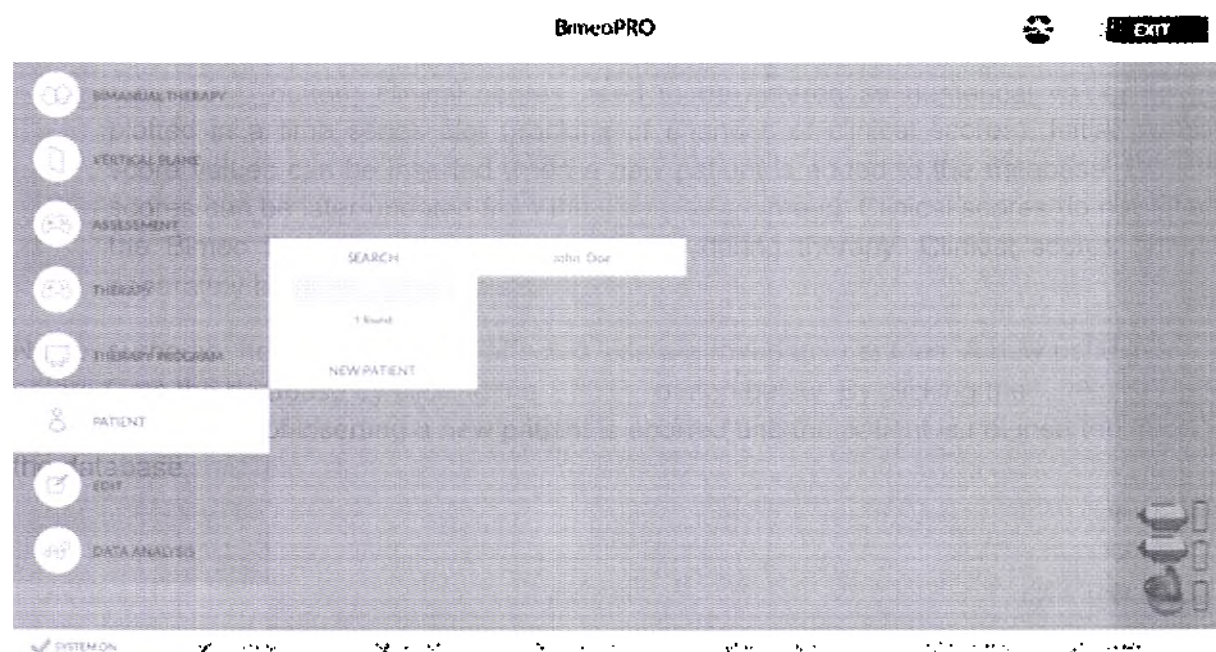


Figure 27: BimeoPRO software interface (Screenshot of the BimeoPRO software interface)

BimeoPRO EXIT

BIMANUAL THERAPY

VERTICAL PLANE

ASSESSMENT

THERAPY

THERAPY PROGRAM

PATIENT

EDIT

DATA ANALYSIS

NEW PATIENT

Enter personal details

Name:

Surname:

Date of birth:

Gender:

Enter physical details

Height [cm]:

Weight [kg]:

Injury type:

Year of injury:

Affected side: ☐ Left ☒ Right

Left arm clinical evaluation

Right arm clinical evaluation

Clinical evaluation

✓ SYSTEM ON

✗ SYSTEM INITIALIZED

✗ PATIENT

✗ THERAPY MODALITY

✗ MOVEMENT MODALITY

✗ ASSESSMENT

✗ THERAPY

By clicking on the **EDIT** button a window for editing patient's data opens (Figure 28).

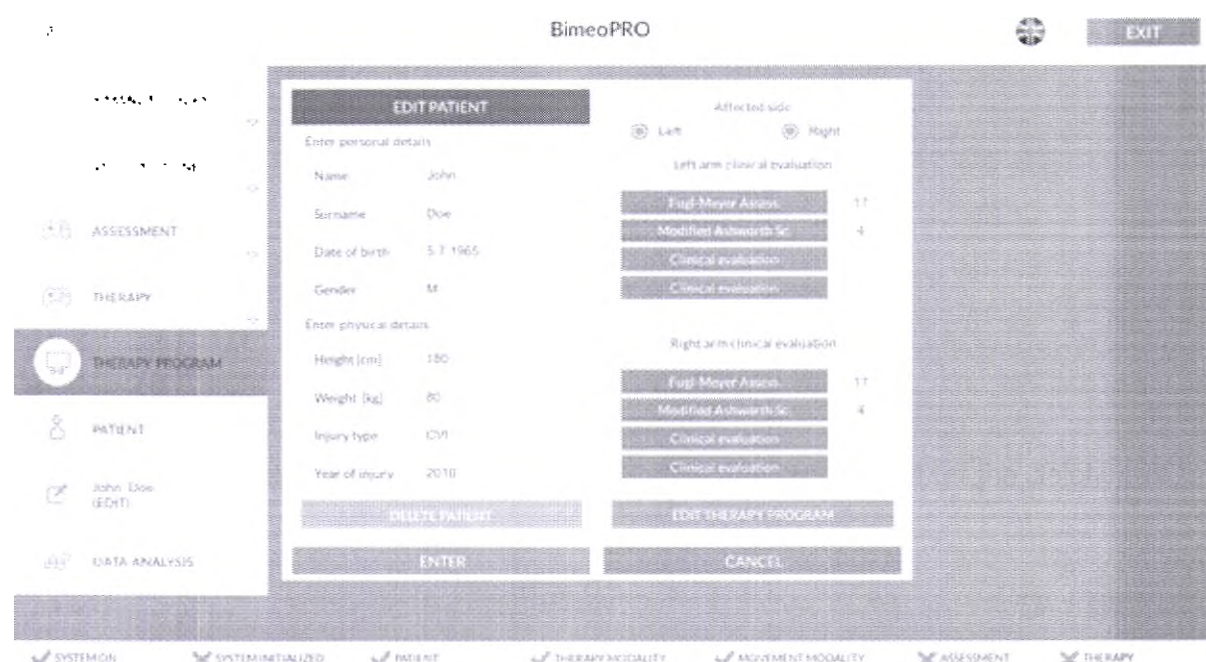
The following parameters can be edited

1. Name
2. Surname
3. Date of birth
4. Gender
5. Height [cm] (enter only the number in the entry field)
6. Weight [kg] (enter only the number in the entry field)
7. Injury type (e.g. stroke, SCI, ...)
8. Year of injury occurrence
9. Affected side (left side, right side or both sides)
10. Clinical score; up to four different clinical scores can be selected from the **CLINICAL EVALUATION** menu (Figure 27 right side) that opens by clicking on the **CLINICAL EVALUATION** button; clinical scores need to be entered as numerical values to be plotted in a time series plot (tracking of changes of clinical scores). If clinical scores are updated from the **CLINICAL EVALUATION** menu, the previous values are stored in the database. Thus, the entire history of clinically evaluated performance is available for analysis of patient's progress.

Edited patient's data is entered into the database by clicking the **ENTER** button below. By clicking the **CANCEL** button the process of editing patient is aborted and the updated information is NOT inserted into the database.

Patient can be deleted from the database by clicking the **DELETE PATIENT** button. This option is enabled when editing patient's data and if at least two patients are currently in

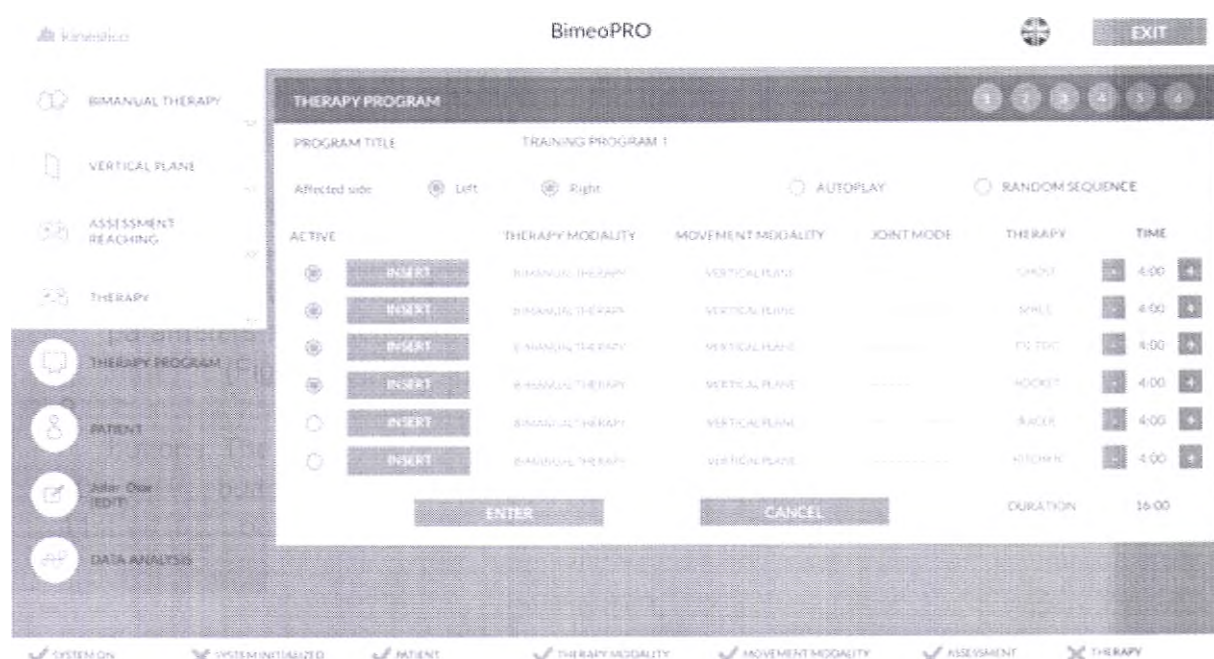
database. When deleting a patient a pop-up window appears to confirm the deletion of the current patient.



By clicking on the **EDIT** button in the **PATIENT** section a **EDIT PATIENT** window is opened (Figure 29). Up to six different therapy programs can be configured for each patient. Each therapy program consists of a sequence of up to six therapy tasks. Each task can be configured independently. The **Therapy program** consists of the following areas:

1. **Therapy program selection**; six buttons enable selection of one of the six therapy programs: green icon behind the program number indicates the current active therapy program that is being configured, yellow icon behind the program number indicates a therapy program that is configured and active for patient's therapy, red icon behind the program number indicates a therapy program that is not active for patient's therapy.
2. **Therapy program name**; enables setting of the therapy program name by which the it is identified during therapy.
3. **Therapy program side**; the therapy program can be specified either for the left or the right side; only those therapy programs that correspond to the current setup (left or right arm initialized) are available during therapy.
4. **Therapy program sequence**; tasks in the therapy program can be presented as in the list of tasks pertaining to the therapy program or in a random order (when random sequence radio button is active).
5. **Therapy program auto-switch**; the therapy program automatically switches to the next task in the therapy program if this option is enabled. Otherwise the main menu is shown and the user has to manually click **ENTER** button.

6. **Configuration** button is used for configuring the therapy program; therapy tasks are defined by using the **Configuration** button (Figure 33); see chapter **Configuration** below!
7. **Configuration** button; radio buttons are used to activate or deactivate a specific task within the therapy program.
8. **Configuration** button is used for configuring the specific task within the therapy program; parameters are taken from the current settings defined by **Configuration** button (Figure 33); see chapter **Configuration** below!
9. **Configuration** button of each task in the therapy program can be changed with **Configuration** buttons. The **Configuration** button is show at the bottom-right corner of the window.
10. **Configuration** button stores the therapy program settings into the database.
11. **Configuration** button cancels the configuration of the therapy program.



An important aspect of intensive therapy is the analysis of patient's performance through consecutive therapy sessions. Data from each therapy session is stored into the database and available for later analysis. By clicking on **Configuration** button a new window for visualization of therapy results opens (Figure 30). The data analysis window is split into the following areas

1. **Configuration** button is the main window that presents data in a graphical form.
2. **Configuration** button on top of time series plot selects analysis of data for the left arm.
3. **Configuration** button on top of time series plot selects analysis of data for the right arm.
4. **Configuration** button on the right side enables selection of a parameter to be plotted (all parameters are explained in the **Configuration** section below) on the time series plot (by clicking on a button with the parameter name). At the same time numerical values for all parameters for a specific therapy

session are shown. The specific therapy session is indicated by date and time of the therapy session at the upper-right corner of the **Therapy assessment window**. The same therapy session is also indicated with a red square marker in the time series plot.

5. **Slider** below the time series plot enables selection of therapy session for which numerical values of individual parameters are presented in the **Therapy assessment window** on the right. Use the slider by pulling it left and right to see the red marker move across the blue markers indicating individual therapy session result.
6. **FINISH ANALYSIS** button terminates the data analysis.

Data analysis is performed for each therapy task separately. The therapy task for which patient's performance is analyzed is specified with the four buttons in the Therapy related settings area of the Main user interface window (see chapter Therapy related settings below).

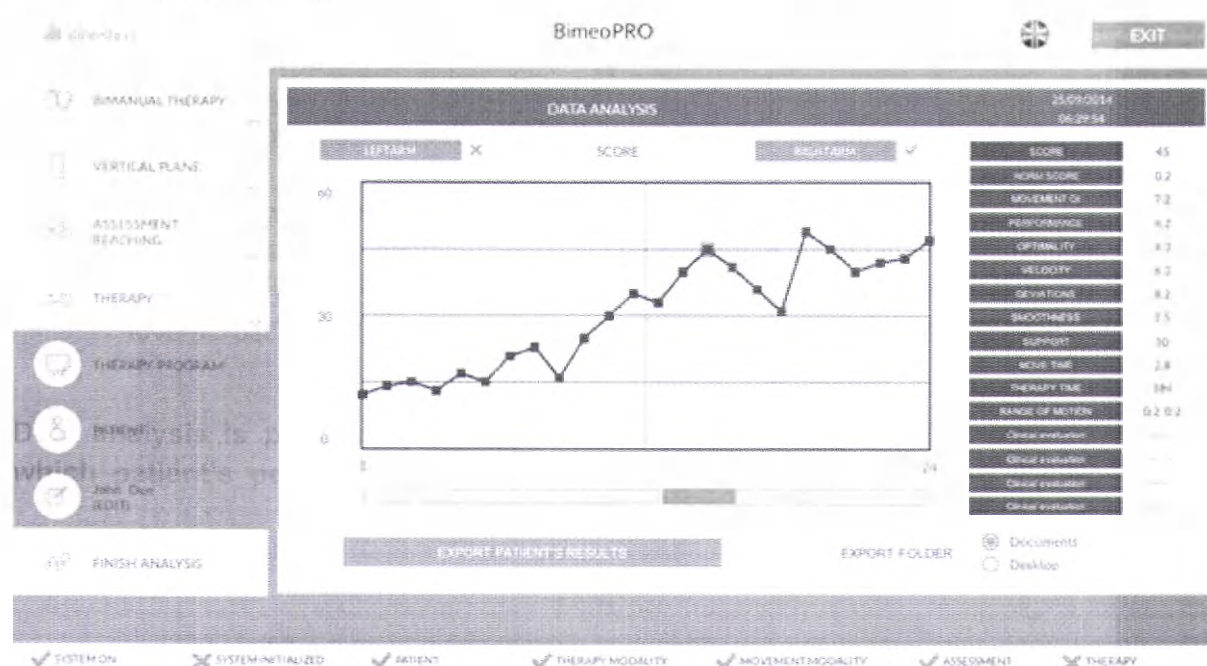


Figure 30 Analysis of patient's performance window

EXPORT OF PATIENT'S PERFORMANCE

The therapy data of each patient can be exported to PDF file. First, the patient has to be selected. When the patient is selected, the export button is accessible in analysis of the patient's performance window (Figure 30).

The destination folder, where the exported PDF file is going to be saved, can be selected in the lower right corner of the analysis window (Figure 30). The available options are desktop and documents folder. The therapy data can be exported by clicking **EXPORT PATIENT'S RESULTS** button. A new PDF is created in the selected folder. The filename consists of patient's name, surname and date of exportation («name_surname_date.pdf»). If the PDF file with the same filename already exists in the same directory, it is overwritten.

Figure 31 shows an example of an exported file. The patient trained four different therapy tasks. The date of document's creation and the page number is in the upper left corner. Patient's information is located in the first table. It contains patient's name, surname, date of

birth, gender, height, weight, injury type, year of injury, affected side and the time period of therapy.

The next tables contain therapy data and analysis obtained from different therapy tasks. The therapy tasks are defined in the second row. There are as many tables as there are different therapy tasks played. To include the particular therapy data in the exported file, the therapy task must last at least 20 seconds. To include a particular therapy task in the exported file, the same therapy task has to be performed at least 2 times.

bimeo

Date: 19.04.2015
Page: 1

Name	Surname	Date of birth	Gender	Height [cm]	Weight [kg]	Injury type	Year of injury	Affected side
John	Doe	23.09.1990	m	175	190	sh	2015	RIGHT ARM
Exercises			From:	To:				
			09.02.2015	20.02.2015				

SELECTED ARM	MANUAL MODE			VERTICAL PLANE		JOINT MODE		GAME MODE		NUM. OF EXERCISES	
RIGHT ARM	BIMANUAL TRAINING			VERTICAL PLANE		2		REACHING		8	
	QI	PER	OPT	VEL	DEV	SMT		SUP	MVT	THT	SC
MIN/MAX	55/77	64/100	37/77	80/02	57/77	74/01		35/66	14/19	184/0	40/0/90/0
MEAN/STD	71/0.0	98/0.5	60/1.7	86/0.1	69/0.6	84/0.5		50/1.1	15/0.1	280/0/397	81/0/15/6
IV/TREND	162/0.23	9/1/0.13	57/0.40	87/0.02	64/0.16	80/0.13		16/0.39	18/-0.03	254/0	66/3/4.21
										10.00	

SELECTED ARM	MANUAL MODE		VERTICAL PLANE		JOINT MODE		GAME MODE		NUM. OF EXERCISES	
RIGHT ARM	BIMANUAL TRAINING		VERTICAL PLANE		2		TRACKING		3	
	QI	PER	OPT	VEL	DEV	SMT	SUP	MVT	THT	SC
MIN/MAX	30/49	45/78	31/57	60/65	70/84	04/14	13/27	63/63	184/0	125/0
MEAN/STD	41/0.6	58/1.4	42/1.1	63/0.7	78/0.6	08/0.4	22/0.6	63/0.0	264/0/56.6	190/7/49.4
IV/TREND	16/0.57	44/1.41	30/1.26	65/-0.25	71/0.69	04/0.39	23/-0.04	63/0.00	204/0	131/2
									60.00	59.50

Page 2

SELECTED ARM	MANUAL MODE		VERTICAL PLANE		JOINT MODE		GAME MODE		NUM. OF EXERCISES	
RIGHT ARM	BIMANUAL TRAINING VERTICAL PLANE						TRACKING		5	
	QI	PER	OPT	VEL	DEV	SMT	SUP	MVT	THT	SC
MIN/MAX	55/69	67/82	57/75	56/71	83/85	38/51	13/58	52/63	304/0	215/0
MEAN/STD	60/0.5	69/0.7	65/0.7	65/0.7	84/0.1	57/0.8	25/1.7	50/0.5	304/0/20	239/6/17.5
IV/TREND	56/0.17	77/-0.29	68/-0.13	57/0.37	84/-0.01	44/0.42	06/0.95	61/-0.31	304/0/0.00	254/0/-7.20

SELECTED ARM	MANUAL MODE			VERTICAL PLANE		JOINT MODE		GAME MODE		NUM. OF EXERCISES	
RIGHT ARM	BIMANUAL TRAINING			VERTICAL PLANE				LABYRINTH		9	
	QI	PER	OPT	VEL	DEV	SMT	SUP	MVT	THT	SC	
MIN/MAX	00/81	00/80	00/95	00/100	00/86	00/100	00/70	00/123	43/0/304/0	00/45/0	
MEAN/STD	64/2.5	63/2.3	74/2.8	88/3.1	58/3.1	76/2.9	55/2.0	91/3.4	261/7/89.9	281/13.2	
IV/TREND	10/0.63	4/0.57	45/0.72	68/0.50	10/0.98	52/0.60	42/0.34	81/0.24	177/5	125/4.15	

Figure 31: An example of exported patient's results file. The therapy data is shown for each therapy task separately. The abbreviations are defined below.

Figure 32 shows an example of a Movement QI plot in the exported file. The plot is shown for four assessment scenarios and for left and right arm, respectively. Therefore, there could be maximum 8 plots. To include the particular assessment scenario in the exported file, the assessment scenario must be performed at least 2 times.

MOVEMENT QI (LABYRINTH. RIGHT ARM)

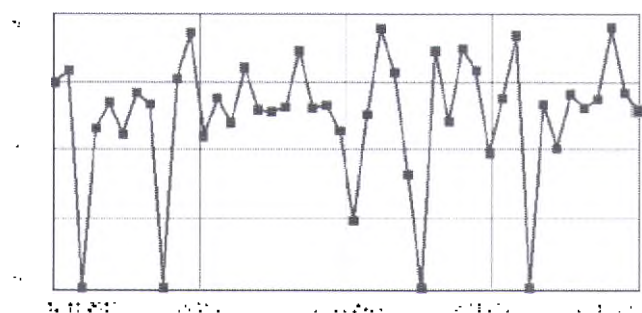


Figure 2. Movement quality index (QI) for the right arm in a labyrinth task.

Table 2. Therapy assessment parameters. The parameters are computed from the real-time measurements available from the Bimeo sensors. These parameters provide objective information about the quality of movement of the patient

Abbreviation	Parameter
QI	Movement quality index
PER	Performance
OPT	Optimality
VEL	Velocity
DEV	Deviation
SMT	Smoothness
SUP	Support
MVT	Movement time
THT	Therapy time
SC	Score
MIN/MAX	Minimum value / Maximum value
MEAN/STD	Mean value / Standard deviation
IV/TREND	Initial value / Trend of the parameter

Therapy assessment parameters are computed from the real-time measurements available from the Bimeo sensors. These parameters provide objective information about the quality of movement of the patient (Table 2).

Result of the therapy session in terms of the number of achieved scores	
(Assessment & Therapy)	
[score/s]	
(Assessment & Therapy)	Result of the therapy session in terms of the number of achieved scores normalized to the therapy time in order to simplify comparison between sessions and between patients
[0-10]	
(Assessment only)	Non-weighted average value of the following parameters (general movement quality index for the entire therapy session): Performance, Optimality, Velocity, Deviation, Smoothness and Support
[0-10]	
(Assessment only)	"Fitts law" information index that defines quality of movement in terms of accuracy of hitting the target and the speed of executing

[0-10]
(Assessment only)

the task; for the labyrinth this index includes information on the number of hits with the labyrinth wall; index value of 10 indicates an approximate performance value for a healthy person during a normal execution of the task.

Ratio between the length of an ideal path and the actually completed path while executing the task; the parameter indicates which trajectory the patient chose for completing the move (for example, during the reaching task the ideal path is a straight line between the initial and the final point on the trajectory, during the tracking task the ideal path is the circle, in the labyrinth the ideal trajectory is defined with the midline through the labyrinth path); value of 10 indicates the tracking of the ideal path that would be expected from an average healthy person.

[0-10]
(Assessment only)

Movement quality expressed as the average movement speed (actual travelled path normalized by the movement time); value of 10 indicates speed that would be expected from an average healthy person performing the task with a normal speed.

[0-10]
(Assessment only)

Error is defined in terms of deviations from the ideal trajectory of the move; in case of labyrinth it also includes information about how much path was completed inside the labyrinth wall; value of 10 indicates the error from the ideal trajectory that would be expected from an average healthy person.

[0-10]
(Assessment only)

Smoothness defines how smoothly or continuously was the movement completed; movements of healthy subjects are smooth; patient's movements are composed of accelerations and decelerations; value of 10 indicates an approximate smoothness value for an average healthy person.

[0-10]
(Assessment only)

Index of support provided by the less affected arm to the more affected arm; support value of 10 means that the affected arm was able to complete the task without the support of the less affected arm; value close to 0 indicates that the affected arm behaved passively and the less affected arm contributed to motion.

[s]
(Assessment only)

Average movement time achieved within the therapy tasks (for example, time required to complete a single move from the center to the outward position in a reaching task or a time to complete one trajectory in a tracking task).

[s]
(Assessment & Therapy)

Duration of an individual therapy task (used for computation of normalized score).

[m]
(Assessment & Therapy)

Range of motion in the selected plane of interest for therapy.

(Therapy only)

Highest achieved level in multi-level therapy tasks.

(Assessment & Therapy)

Clinically evaluated score value 1.

(Assessment & Therapy)

Clinically evaluated score value 2.

(Assessment & Therapy)

Clinically evaluated score value 3.

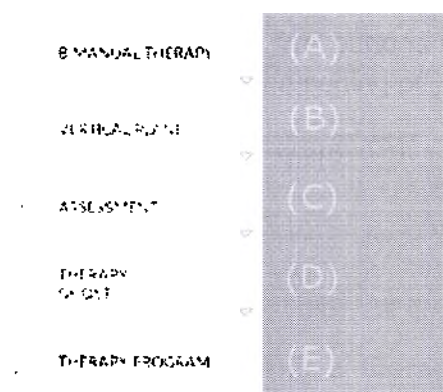
Chapter 4 Clinically evaluated score value 4. (Assessment & Therapy)

All therapy related settings are defined using the five buttons on the left side of the **Therapy** window. These five buttons allow the setting of:

- A. Therapy modality (unimanual or bimanual therapy) (A),
- B. Movement modality (B),
- C. Assessment scenarios (C),
- D. Therapy scenarios (D),
- E. Select a therapy program from a list of predefined therapy programs (E).

The same five buttons are used for configuring a therapy task to be added to a therapy program (see chapter [Therapy task configuration](#)).

The same five buttons are used for selecting a therapy task for which data is to be analyzed (see chapter [Therapy task selection](#)).



The same five buttons are used for selecting a therapy task for which data is to be analyzed (see chapter [Therapy task selection](#)).

THERAPY MODALITY

The Bimeo PRO system enables unimanual and bimanual therapy. The **Therapy modality selection** (Figure 34) enables switching between the two therapy approaches. This selection influences combination of attachments to be used with the Bimeo master, preferred movement modality selection, as well as the set of scenarios available for therapy.

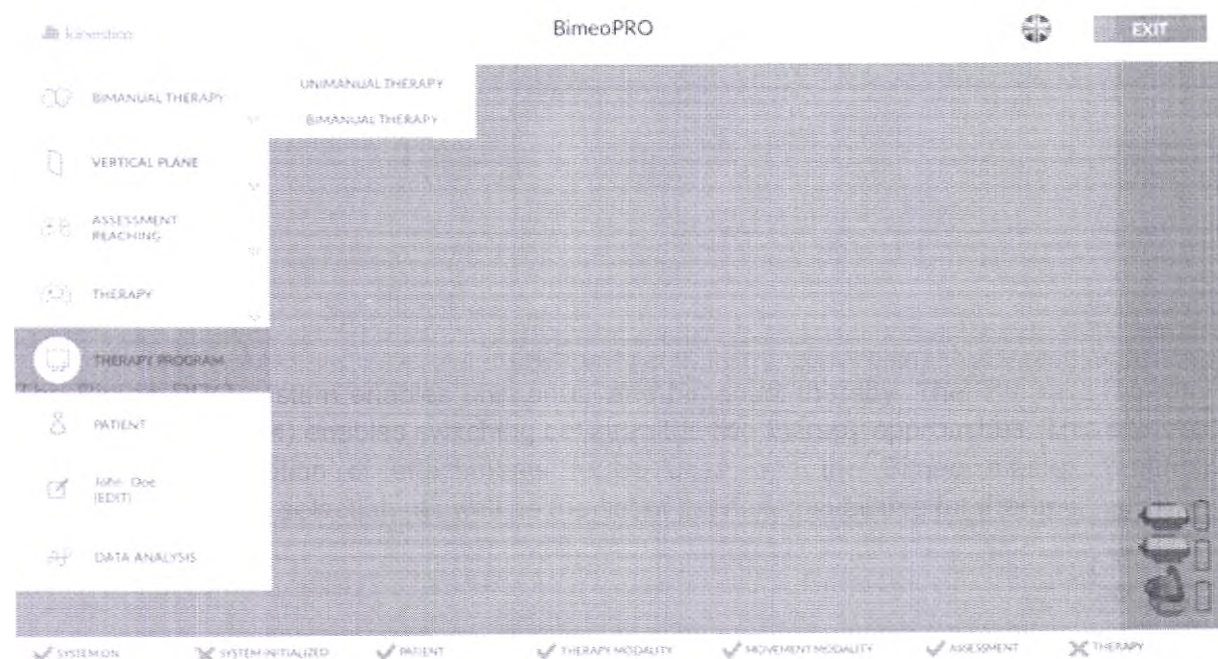


Figure 34 Manual selection mode

The bimanual mode enables therapy with both arms in free space or on a support surface. Attachments to be used for bimanual therapy are shown in Figure 35 and Figure 36. The two configurations for bimanual therapy are shown in Figure 37 and Figure 38.

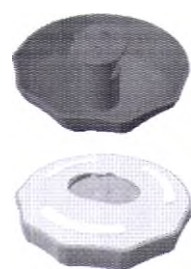


Figure 39 Components of the unimanual therapy attachment

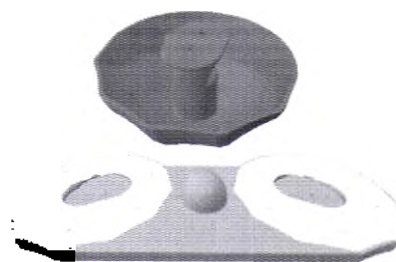


Figure 40 Components of the unimanual therapy attachment

Figure 41 Components of the unimanual therapy attachment



Figure 42 Components of the unimanual therapy attachment

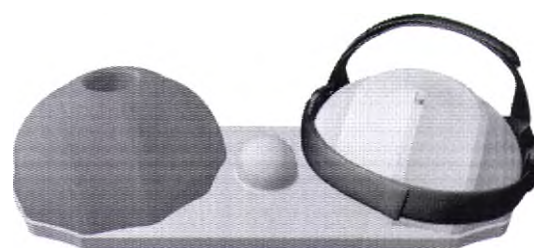


Figure 43 Components of the unimanual therapy attachment

The unimanual mode enables therapy with a single arm in free space, either on a support surface or on a support sphere (wrist therapy). Attachments to be used for unimanual therapy are shown in Figure 39 and Figure 40. The three configurations for unimanual therapy are shown in Figure 41, Figure 42 and Figure 43.



Figure 41 Components of the unimanual therapy attachment

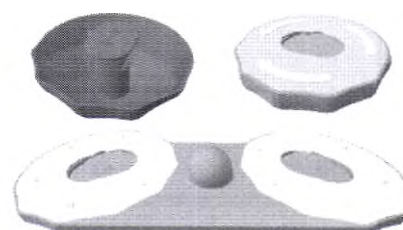


Figure 40 Attachments for unimanual therapy on a sphere



Figure 42 Components of the unimanual therapy attachment



Figure 43 Components of the unimanual therapy attachment



Figure 41 Components of the unimanual therapy attachment

The Bimeo PRO system enables therapy in a three-dimensional space. However, to simplify representation of information on a two-dimensional screen, preferred movement modalities were defined and can be selected from the **Movement modality menu**.

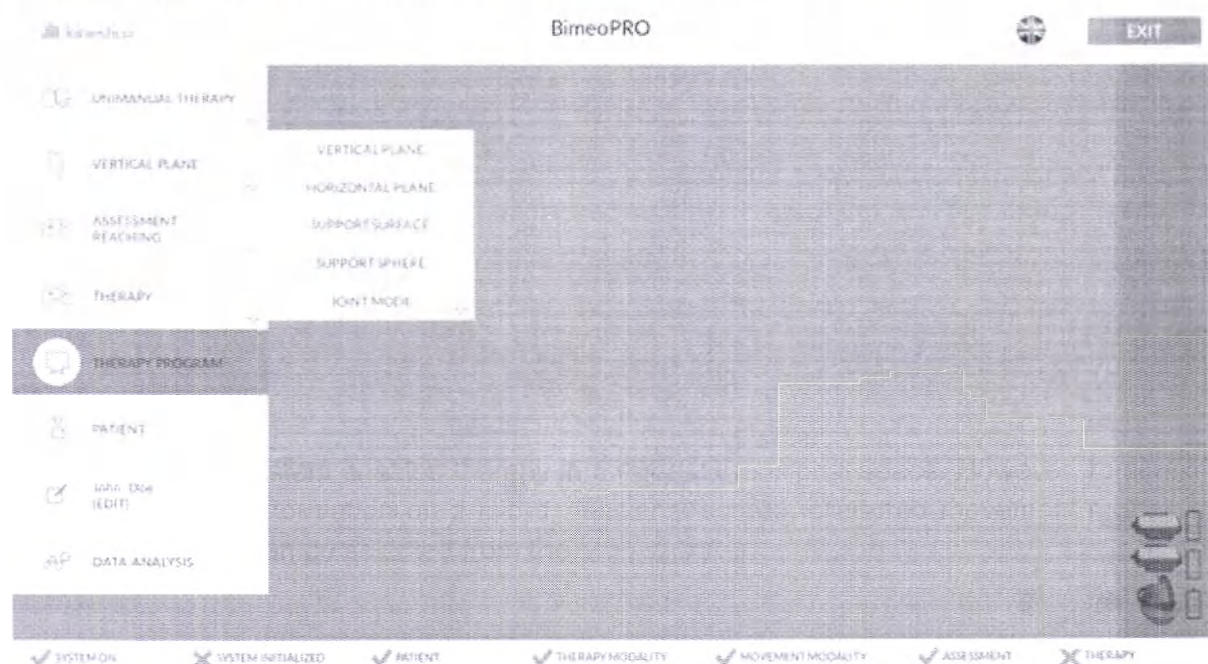


Figure 44 Preferred movement modality selection

In **Bimanual therapy** mode three preferred movement modalities for therapy are available

1. **Vertical plane** mode (Figure 45) – preferred movements are parallel to the subject's coronal plane at any distance from the body; the more affected arm is supported by the activity of the less affected arm,
2. **Horizontal plane** mode (Figure 46) – preferred movements are parallel to the subject's transverse plane at any height; the more affected arm is supported by the activity of the less affected arm,
3. **Support surface** (Figure 47) – preferred movements are constrained to the support surface parallel to the subject's transverse plane at any height; the more affected arm is supported by the activity of the less affected arm.



Figure 45 Bimanual vertical plane mode



Figure 46 Bimanual horizontal plane mode

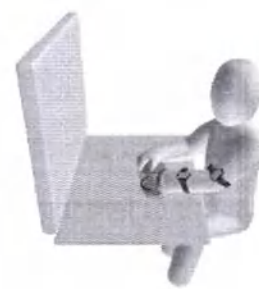


Figure 47 Bimanual support surface mode

In **Unimanual therapy** mode five preferred movement modalities for therapy are available

1. **Vertical plane** mode (Figure 48) – preferred movements are parallel to the subject's coronal plane at any distance from the body,
2. **Horizontal plane** mode (Figure 49) – preferred movements are parallel to the subject's transverse plane at any height,
3. **Support surface** mode (Figure 50) – preferred movements are constrained to the support surface parallel to the subject's transverse plane at any height,
4. **Support sphere** mode (Figure 51) – preferred movements are constrained to the support sphere attached to a fixed surface; the therapy focuses on activity of wrist joint,
5. **Joint mode** (Figure 52) – therapy focuses on activation of individual arm joints (Figure 53)
 - a. Shoulder flexion/extension
 - b. Shoulder abduction/adduction
 - c. Shoulder internal/external rotation
 - d. Elbow flexion/extension
 - e. Wrist pronation/supination
 - f. Wrist ulnar/radial deviation
 - g. Wrist flexion/extension

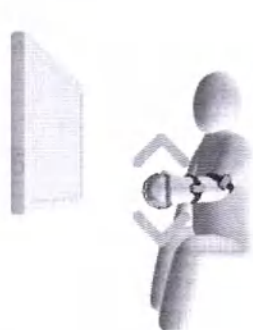


Figure 48 Unimanual vertical plane mode

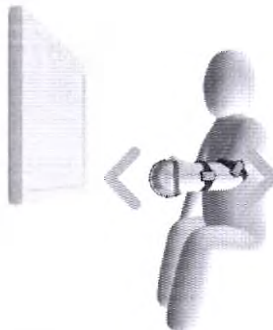


Figure 49 Unimanual horizontal plane mode

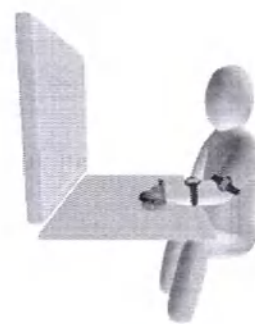


Figure 50 Unimanual support surface mode

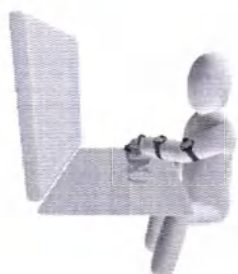


Figure 51 Unimanual support sphere mode

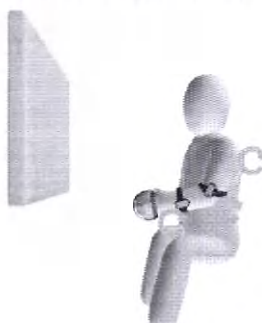


Figure 52 Unimanual individual joint mode

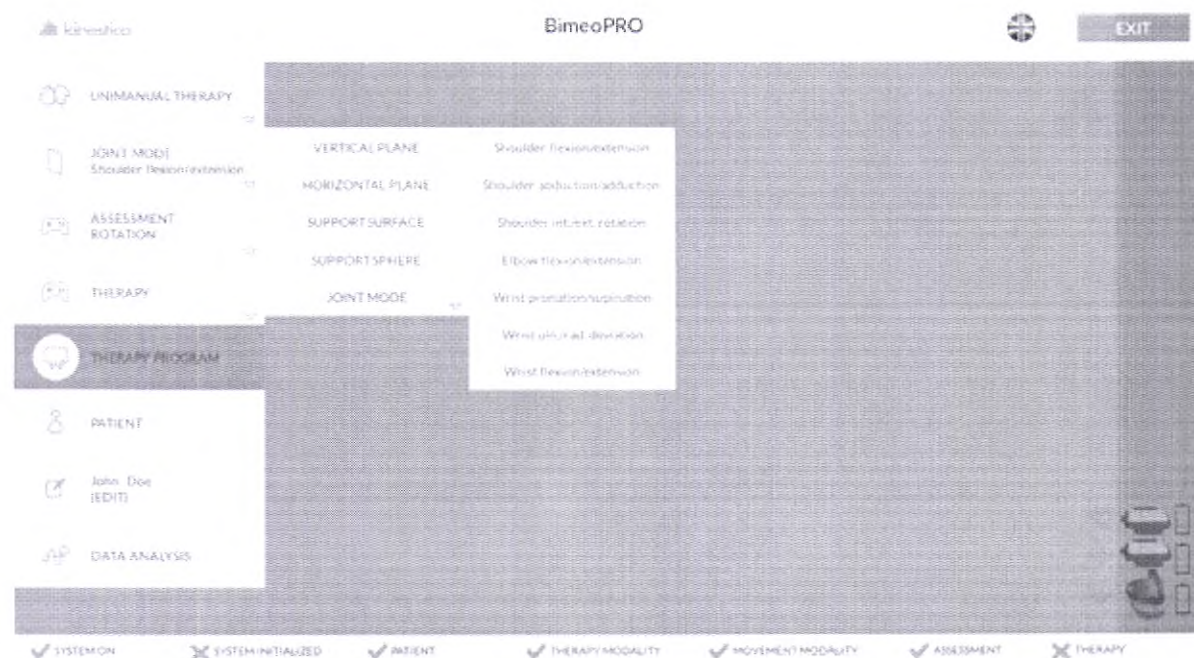


Figure 53 Selection of different joint modes

The measured arm postures and forces are inputs to a virtual environment. The subject interacts with the virtual environment by manipulating or moving the Bimeo master. Virtual reality scenarios are suitable for unimanual as well as bimanual modes. Though the Bimeo PRO device enables movement in full three-dimensional space, the therapy tasks are limited to horizontal and vertical planes in order to simplify presentation of information on a two-dimensional screen.

Depending on the selected scenario and the device configuration, not all therapy and assessment scenarios are available. The availability of therapy task depends on the possibility of measuring arm postures and interaction forces.

Therapy and assessment scenarios can be selected from the main menu (Figure 54 and Figure 55).

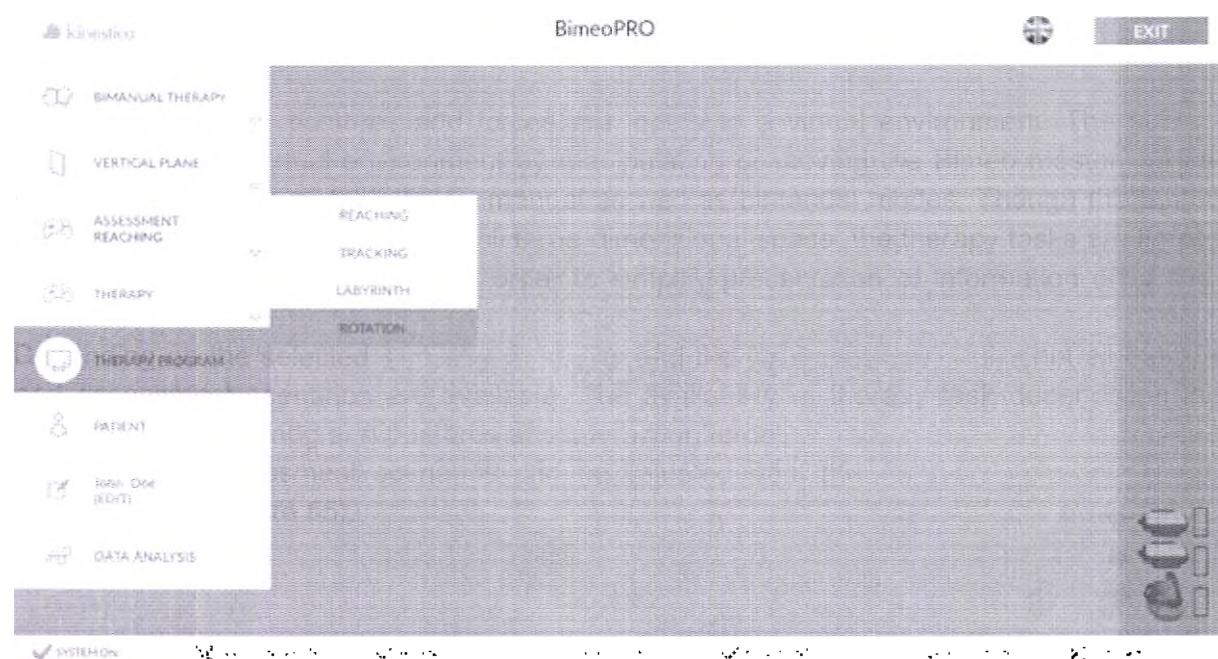
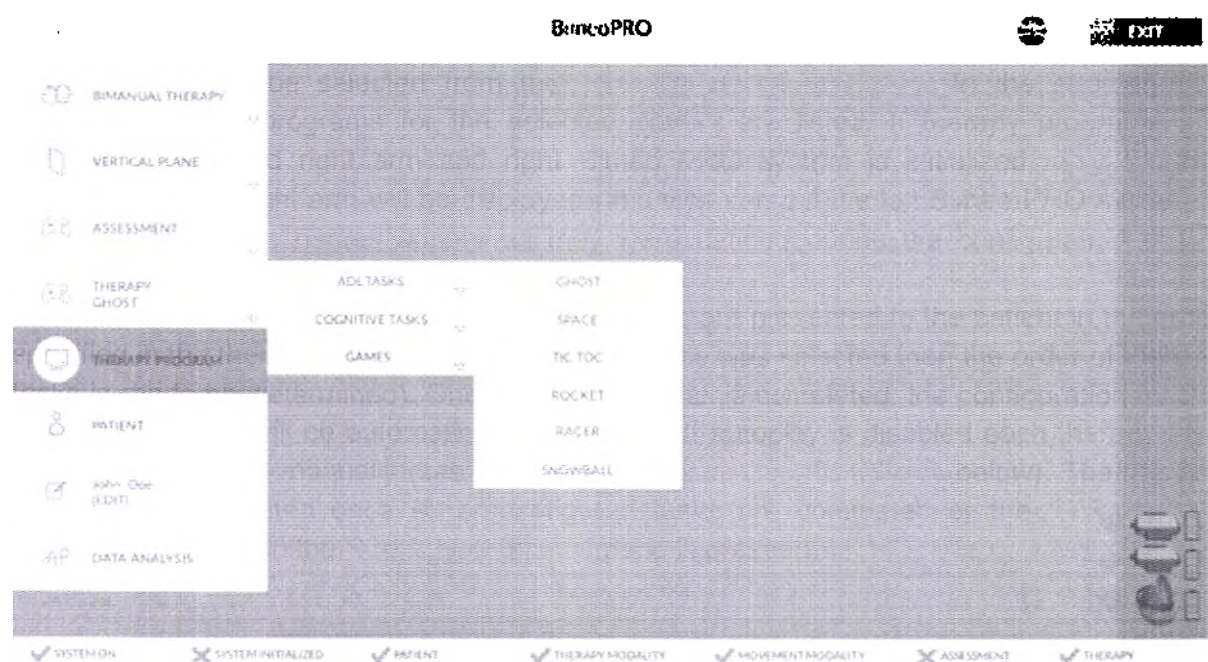




Figure 55 Therapy scenarios

If therapy programs are predefined for the specific patient and the specific arm (see paragraph above), they can be selected from the **Therapy Program** submenu. In the submenu all available therapy programs for the selected patient are listed. If therapy programs are defined for left and right arm and right Bimeo PRO system is initialized, only therapy programs for the right arm will be displayed (and vice versa if the left Bimeo PRO system is initialized). Program names appear as they were defined during the configuration of the therapy program.

Once the therapy program is selected therapy tasks are presented to the patient in the order specified in the therapy program (if random sequence was selected then the order of therapy tasks is randomly determined). Once the therapy task is completed, the configuration for the next therapy task will be automatically configured. If autoplay is disabled each therapy task needs to be started manually (see section **Therapy Task Configuration** below). The therapy program is terminated once all preconfigured tasks are completed or the **EXIT** button in the **Therapy Program** menu is pressed.



The current therapy configuration settings are represented by three images displayed in the middle of the **Therapy Program** submenu (Figure 57). The three images visually demonstrate what was selected from the **Therapy Program** submenu (see above)

- A. The first image (A) displays the required configuration of the Bimeo master; the required attachment needs to be fitted onto the Bimeo master before the therapy starts,
- B. The second image (B) illustrates the selected preferred movement modality; this gives the patient a visual representation of required movements so that the patient can move the arm in the required posture before the therapy starts,

- C. The third image (C) illustrates the selected therapy or assessment scenario; the patient can mentally prepare for the therapy task before the therapy starts.

Images are automatically replaced when therapy configuration settings are changed manually or from within the therapy program.

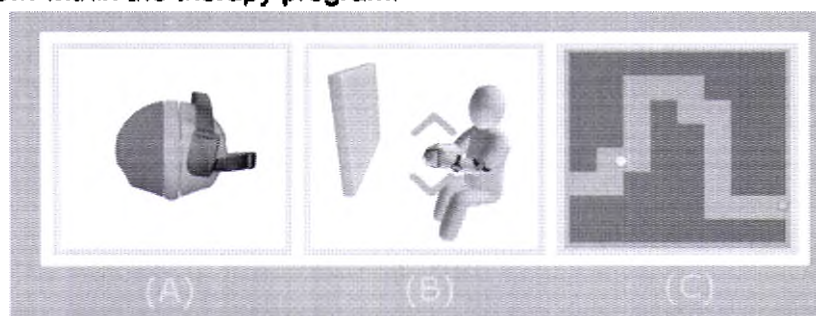


Figure 57. The three images (A, B, C) illustrate the selected therapy or assessment scenario; the patient can mentally prepare for the therapy task before the therapy starts.

Figure 58. The control interface.

The four buttons in the middle of the control interface are the control interface for the therapy (Figure 58).

- The button (A) is the interface to the initialization window (see the initialization window section below); Bimeo PRO system initialization is required upon the start of the Bimeo application before the first therapy session can be conducted; the system can be reinitialized several times during the running of the Bimeo application, however only one initialization is strictly required,
- The button (B) is the interface to the range of motion window (see the range of motion window section below); the button is activated after the system has been initialized,
- The button (C). The therapy time for each task can be set with the button. The task time is shown below the button.
- The button (D) starts the selected therapy task; the button is NOT active until the therapy parameters are properly defined; clicking on the button opens the task instructions (see the task instructions section and individual scenario instructions sections below).

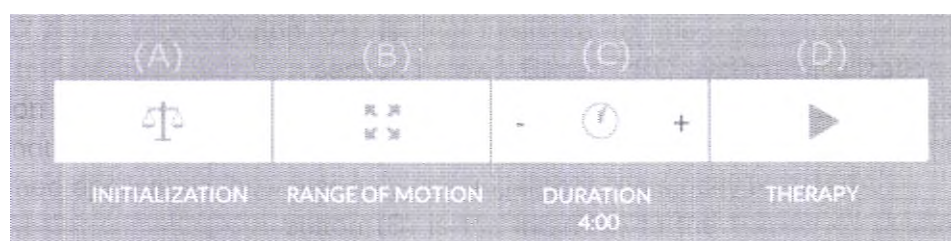


Figure 58. The four buttons in the middle of the control interface are the control interface for the therapy. The button (A) is the interface to the initialization window; the button (B) is the interface to the range of motion window; the button (C) is the interface to the duration window; the button (D) is the interface to the task instructions window.

Therapy settings status bar indicates the correctness of therapy settings (Figure 59). Seven configuration states are indicated either with a green checkmark or with a red cross:

- A. **Right arm status** (A) – if no Bimeo master is connected, a red cross is displayed; if system is connected, **Right arm** or **Left arm** is displayed indicating the status of the initialized arm,
- B. **System initialized** (B) indicates whether the system is initialized (green checkmark) or not (red cross),
- C. **Patient** (C) indicates whether a new patient or an existing patient is selected (green checkmark) for therapy or not (red cross),
- D. **Therapy modality** (D) indicates whether bimanual or unimanual therapy is selected (green checkmark); if neither is selected a red cross is displayed ,
- E. **Movement modality** (E) indicates whether a preferred movement direction is selected (green checkmark) or not (red cross),
- F. **Assessment** (F) indicates that an assessment scenario is selected (green checkmark) or not (red cross),
- G. **Therapy** (G) indicates that a therapy scenario is selected (green checkmark) or not (red cross),

In general all indicators need to be marked with a green checkmark before the therapy session can start. The only exceptions are **Therapy modality** and **Movement modality** that indicate two alternative options; only one at a time can be marked with a green checkmark, the other is marked with a red cross.



The Bimeo PRO system consists of three sensors to be attached to the patient's arm. These sensors measure relative arm orientation to the patient's trunk. In order to keep the system simple there is no sensor attached to the torso. Therefore an initialization procedure is required to determine the approximate torso orientation in space before the therapy can start. This is done by the initialization procedure. **Proper system initialization before the start of the therapy is essential for correct performance of the Bimeo PRO system.**

1. The computer screen (laptop) should be placed on a flat surface (table) approximately 1 m away from the patient.
2. The flat surface should **NOT contain ferromagnetic** components in order not to deteriorate the performance of the sensing devices.
3. The patient should be seated behind the flat surface with his/her frontal plane aligned with the plane of the computer screen. This will simplify the interpretation of information presented on the computer screen.
4. The forearm and upper arm Bimeo sensors should be attached to the patient's arm. The attachment of the two sensors on the subject's arm is not strictly required for initialization procedure, nevertheless it is recommended.
5. All Bimeo sensors need to be turned on (Figure 60).
6. **IMPORTANT: Bimeo master must be put on the flat surface in horizontal position and the finger grasping part of the Bimeo master facing toward the computer screen (Figure 61). The Bimeo master should be aligned with the frontal plane of the patient. Any attachment can be attached to the Bimeo master, not necessarily the one shown in Figure 61.**
7. On the **Initialization** window click the **Turn on sensors** button (Figure 58A).
8. If not all Bimeo sensors are turned on, **Initialization** window will appear instructing the user to turn the Bimeo system on (Figure 60). In the Initialization window sensors status is always shown. All sensors need to be marked with a green checkmark. If a red cross is displayed next to the sensor image, a sensor is either turned off or malfunctioning. The click on the **Turn on sensors** button leads to the **Initialization** window without completing the initialization.
9. When all Bimeo sensors are turned on the system will automatically proceed to **Initialization** window as shown in Figure 61. Follow the instructions for positioning the Bimeo master for initialization. Select the desired arm for therapy – left arm or right arm. The system will be initialized for selected arm. If you want to change the arm, repeat the initialization procedure.
10. The initialization starts and takes a few seconds to complete.
11. When the initialization procedure is completed the system returns automatically to the **Initialization** window.
12. The system can be reinitialized several times during the therapy session. However, only one initialization procedure is strictly required.
13. The initialization procedure is necessary every time when Bimeo software is started or when the training arm is changed.

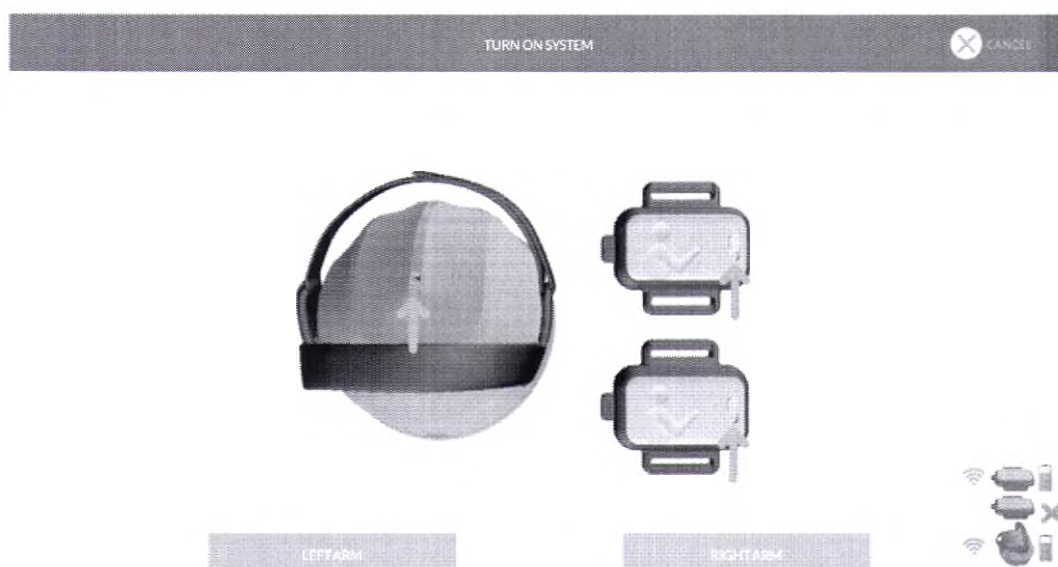


Figure 60 Initialization window: instructions for turning the Bimeo PRO system on

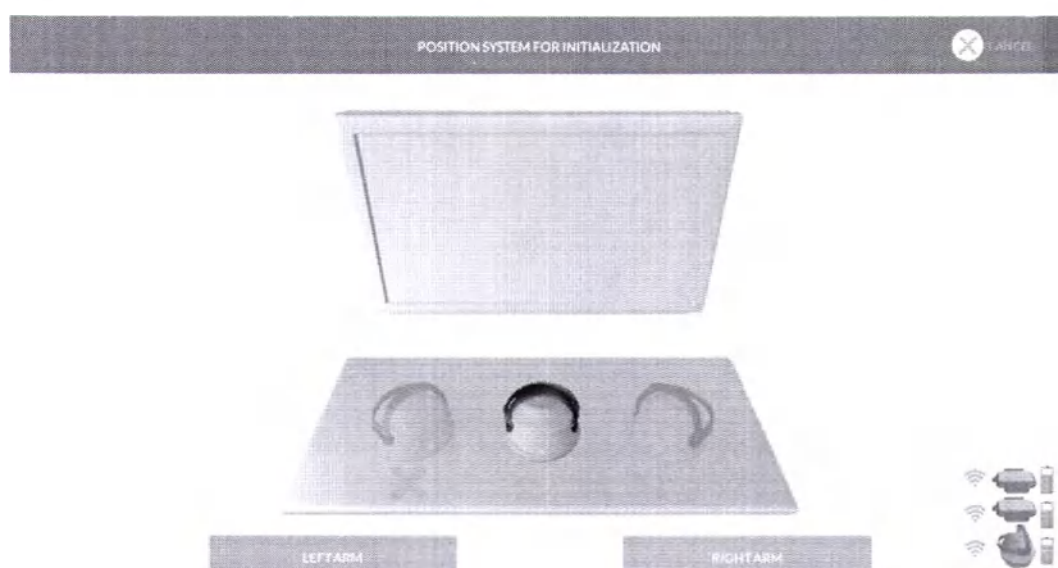


Figure 61 Initialization window: instructions for positioning the Bimeo master as shown in the figure; the Bimeo master needs to be oriented in a way that the finger grasping part of the Bimeo master is facing the direction of the computer screen; the Bimeo master needs to be parallel with the frontal plane of the patient.

	WARNING The surroundings of the patient workspace should NOT CONTAIN FERROMAGNETIC components in order not to deteriorate the performance of the sensing devices.
	WARNING Do not place the sensing devices (Bimeo master, Bimeo sense) close to PERMANENT MAGNETS or devices that could produce HIGH MAGNETIC FIELD in order not to magnetize the sensing devices. This also includes laptops, loudspeakers and fMRI.
	ATTENTION In the event of exposure to HIGH MAGNETIC FIELD, the device must be calibrated. Contact your dealer or the manufacturer about calibrating the device.

Range-of-motion settings

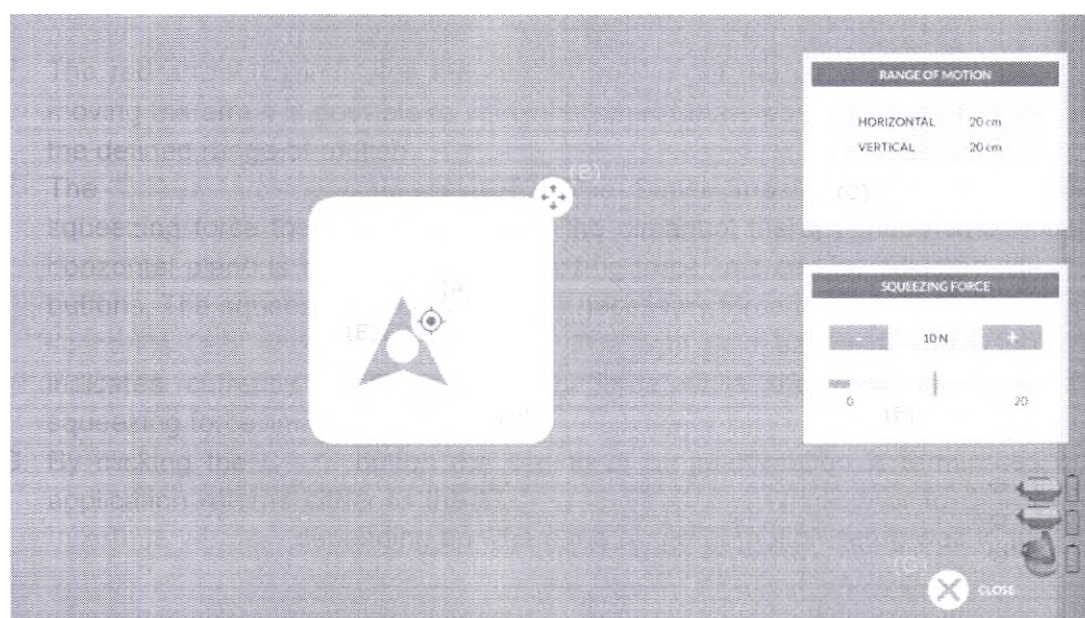
Range-of-motion is a critical therapy related parameter that needs to be defined for each patient, specifically for bimanual and unimanual therapy and specifically for each preferred movement modality. Therefore, settings for each therapy modality are stored into the database. Before the new therapy session range-of-motion values are retrieved from the database and do not need to be redefined.

Range-of-motion is defined as a rectangle in the preferred plane of motion (Figure 62) or as the lower and upper limit of the joint motion (Figure 63). **All therapy and assessment scenarios are confined to the specified range-of-motion and no movements are required beyond the specified range-of-motion.**

The range-of-motion setup window can be accessed directly from the **Main user interface window** (Figure 58) or from the **Scenario user interface window** (Figure 64).

The range-of-motion for the preferred movement plane can be defined using the **Range-of-motion setting window** as shown in Figure 62. There are several options to simplify the definition of patient-specific range-of-motion

- A. Before setting the range-of motion the preferred central position of the arm needs to be defined. Range-of-motion is then defined relative to this central point. The central point is defined by placing the patient's arm in the preferred position and clicking on the white circular button marked with a blue cross (A),
- B. After the central point has been defined the appropriate range-of-motion can simply be defined by dragging the mouse while holding the left mouse button over the white circular button with blue arrows at the top-right corner of the rectangle indicating the range-of-motion area (B) (the button is blinking when this mode is active),
- C. The current extent of the range-of-motion is displayed as an approximate value in centimeters in the **Range of motion** window at the top-right corner of the screen (C),
- D. The white rectangle with currently selected scenario in background indicates the approximate range of motion,

[illegible]

- A. The lower value for the range-of-motion can be defined by clicking (holding the left mouse button) and pulling the arrow (A); the lower value for the range-of-motion cannot exceed the upper value for the range-of-motion,
- B. The upper value for the range-of-motion can be defined by clicking (holding the left mouse button) and pulling the arrow (B); the lower value for the range-of-motion cannot exceed the upper value for the range-of-motion,
- C. The range-of-motion can be defined manually by rotating the joint to the lower and upper value after clicking the hand button (C); the automatic setting of the range-of-

- motion can be combined with manual moving of arrows (A) and (B) (for example if the range-of-motion needs to be reduced),
- D. The current orientation of the joint is represented by a red rotating bar (D),
 - E. The setting circle provides an approximate value of range-of-motion in degrees (E),
 - F. Range-of-motion limits are displayed in the upper-left part of the screen (F),
 - G. By clicking the **CLOSE** button (H) the setting of range-of-motion is terminated and the application returns either to the **Main user interface window** or to **Scenario user interface window** depending on where the range-of-motion setup was triggered.

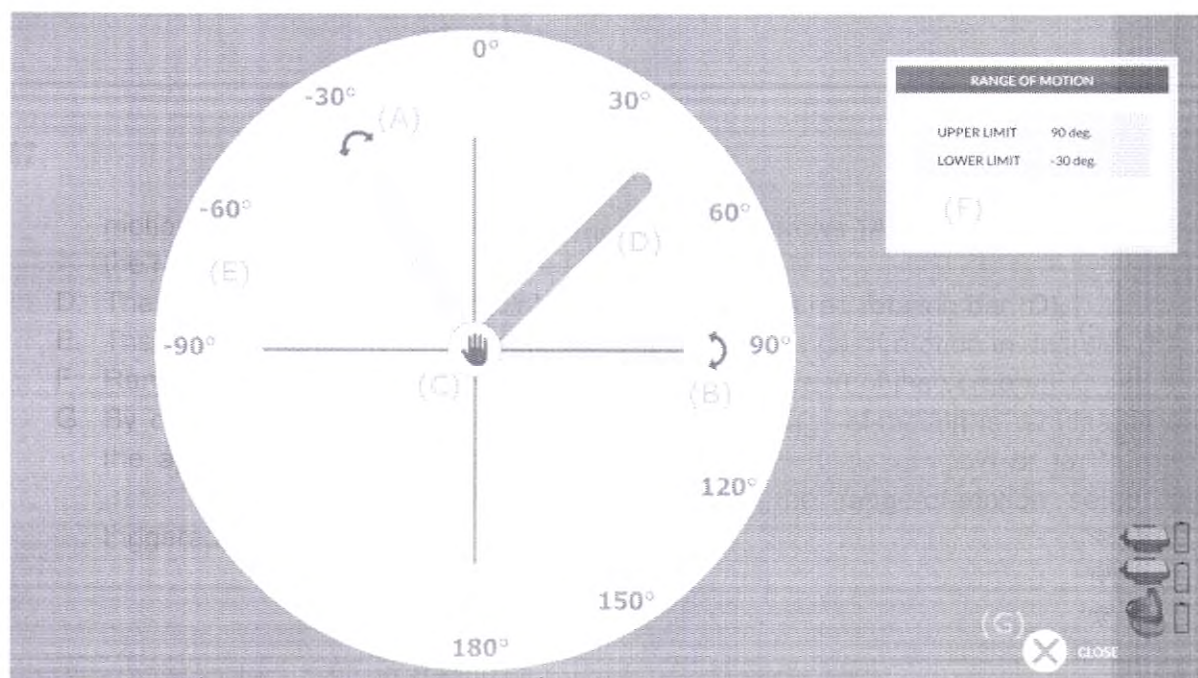


Figure 63 Joint range-of-motion settings window: A) setting for lower joint limit, B) setting for upper joint limit, C) button (hand) for setting the joint range-of-motion by moving the patient's arm, D) display of joint range-of-motion settings, E) circle with degrees indicating range-of-motion, F) upper and lower joint limit, and G) button for closing the joint range-of-motion setup window.

General scenario user interface

All Bimeo PRO therapy scenarios follow the same concept in terms of user interface. The general user interface is therefore described in this section, while individual therapy scenarios are described in their respective sections below. The general scenario user interface is shown in Figure 64 and consists of the following elements:

- A. The central part of the scenario user interface (A) is reserved for the presentation of the scenario. Different scenarios are available for therapy and assessment (see details about therapy and assessment scenario in the sections below),
- B. **Left force bar** (B) indicates activity of the left arm in relation to activity of the right arm; if the left arm is more active in terms of force (power) than the right arm, the left force bar shows the level of activity; if the left arm is the affected arm holding the Bimeo master, the left bar is colored green when active (Figure 65, green color

indicates correct activation when affected arm generates more power than the unaffected arm); if the left arm is the unaffected arm, the left bar is colored red when active (red color indicates prevailing activation of the unaffected arm); force bars can be turned on or off within the scenario settings parameters and are just available in Bimanual mode in vertical or horizontal plane (Figure 67).

- C. **Force bar (C)** indicates activity of the right arm in relation to activity of the left arm; if the right arm is more active in terms of force (power) than the left arm, the right force bar shows the level of activity; if the right arm is the affected arm holding the Bimeo master, the right bar is colored green when active (green color indicates correct activation when affected arm generates more power than the unaffected arm); if the right arm is the unaffected arm, the right bar is colored red when active (Figure 66, red color indicates prevailing activation of the unaffected arm), force bars can be turned on or off within the scenario settings parameters and are just available in Bimanual mode in vertical or horizontal plane (Figure 67),
- D. **Top bar (D)** indicates elapsed time since the start of the therapy session (minutes : seconds), current scenario level and achieved scores during the therapy session,
- E. **Reset button (E)** is used for resetting the center position of the arm workspace during the therapy; the resetting is done by positioning the arm in the preferred central position and clicking the **Reset** button,
- F. **Range-of-motion button (F)** provides the interface to the range-of-motion setting window that enables redefinition of the preferred arm range-of-motion (see section **Range-of-motion** above),
- G. **Settings button (G)** opens the popup window for setting the scenario-specific parameters (Figure 67); these include, for example, therapy duration, force-bars visibility, scenario difficulty, etc.,
- H. **Terminate button (H)** terminates the scenario and returns to the **Therapy** interface
- I. **Assessment display bar (I)** display bar provides information about the quality of movement during the therapy in terms of **Assessment scores** (Table 2); the display is only available for assessment scenarios (see **Therapy scenarios** section above); the display can be switched between the assessment scores for the last move, the median assessment scores for the entire therapy session and no display (default),
- J. **Assessment display button (J)** for switching between different real-time assessment display options.

Scenario parameters, including range-of-motion, therapy duration and difficulty, are stored for each individual patient and are retrieved from the database before the next therapy session. The range-of-motion parameters are stored specifically for each therapy modality (unimanual or bimanual) and preferred movement modality.

The two vertical bars in Figure 64 indicate relative forces applied by the unaffected and/or affected arms. When the subject applies force in the direction of movement or against gravity with the affected arm (thus supporting the unaffected arm), the bar on the affected side turns green with the bar height proportional to the applied force. On the other hand, when the unaffected arm supports the movement and compensates the weight of the affected arm, the bar on the unaffected side turns red. The two bars thus provide cognitive feedback to the patient about the activity of the affected arm.

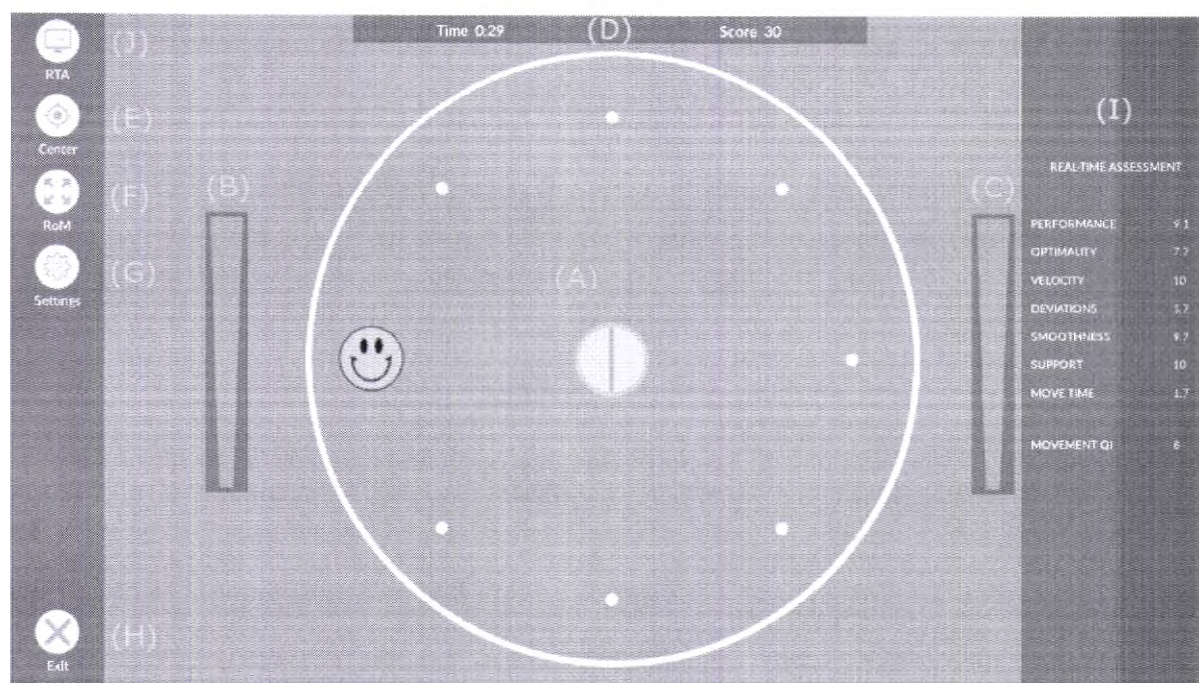


Figure 64 Scenario user interface window: A) central part with scenario, B) left force bar, C) right force bar, D) elapsed time since the start of the therapy session, level and achieved scores, E) set center position button, F) range-of-motion-settings button, G) scenario settings button, H) exit button, I) performance indices real-time display (only assessment scenarios) and J) toggle between different performance indices real-time displays (only assessment scenarios).

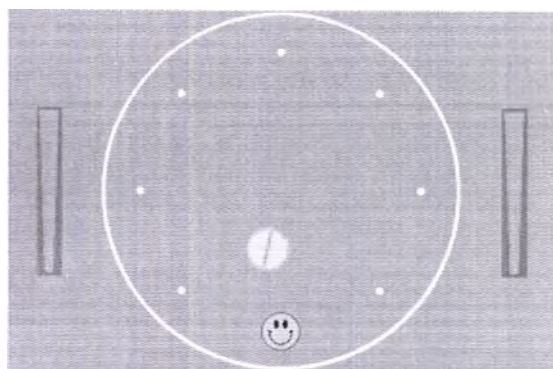


Figure 65 Green bar on the affected side indicates higher activity of the affected limb

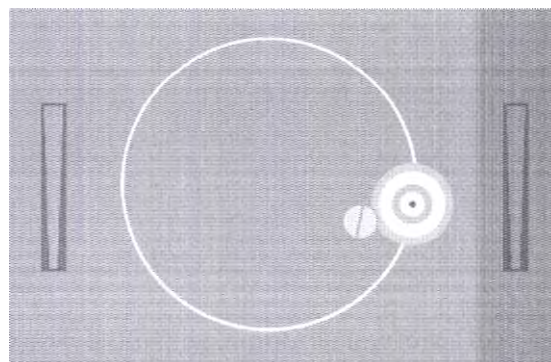


Figure 66 Red bar on the non-affected side indicates higher activity of the non-affected limb

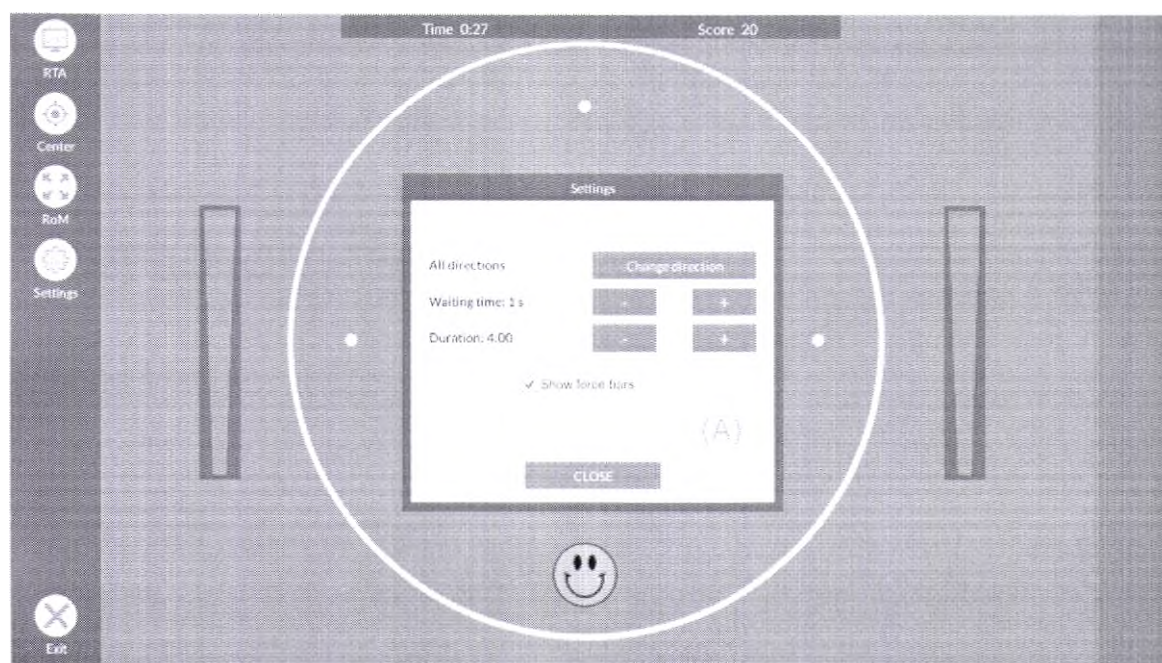


Рис. 1.3. Экран игры «Сборка»

The main value of assessment scenarios is the objective assessment of patient's motor capabilities. Nevertheless, these scenarios can also be used for therapy.

The scenario promotes straight line movements in the selected plane. Movements begin in a starting position in the center of the screen, which corresponds to a predefined starting posture of the arm. Starting position is marked with a green circular object. Eight virtual objects – smileys – are appearing along a circular pattern with a predefined radius. Only one smiley is displayed for each movement. Smileys are displayed in a random sequence and are evenly distributed along the circular pattern. When the patient completes the movement from the center to the target smiley, the smiley disappears and the patient needs to return to the center position. The movement is then repeated with a new smiley. Center position and circular pattern radius can be customized to patient's needs.

- Patient gets 10 points for every successful move.

- Smiley appearance position is selected by pressing **Smiley** button. Following options can be chosen
 - All directions - smileys appearing randomly around the entire circle,
 - Upper half - smileys appearing randomly on the upper half of the circle,
 - Lower half - smileys appearing randomly on the lower half of the circle,
 - Left half - smileys appearing randomly on the left half of the circle,
 - Right half - smileys appearing randomly on the right half of the circle,
 - Upper right quarter – smileys appearing randomly on the upper right quarter of the circle.
- **Waiting time** is defined as the maximum time in which the patient's movement has to be completed. If the patient does not complete movement inside **Waiting time** interval, a new smiley appears and the patients need to return back to center position and start new movement. Waiting time can be adjusted from 1 s to 20 s.
- The vertical bars, which indicate relative forces applied by the unaffected and/or affected arms, can be enabled or disabled by pressing **Vertical bars** button only in bimanual therapy in vertical plane or horizontal plane.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Therapy duration**. **Therapy duration** can be adjusted from 30 s to 20 min.

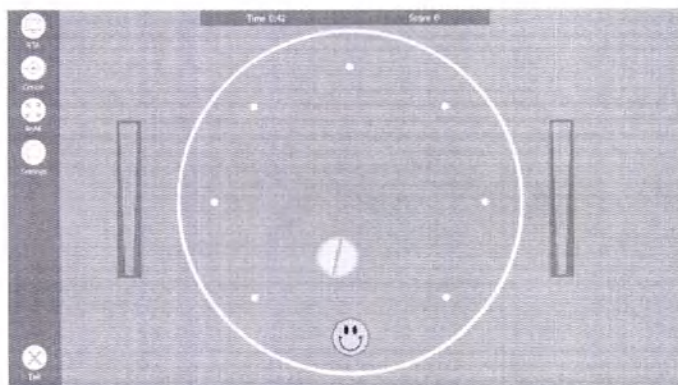


Figure 68 Reaching

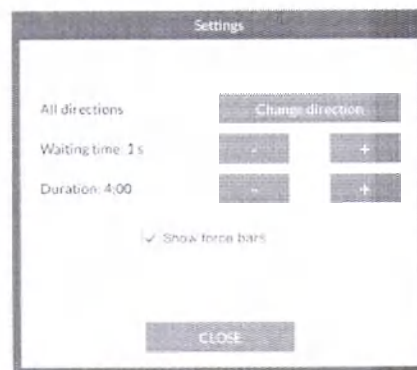


Figure 69 Reaching settings

TRACKING

The scenario promotes circular motion in the selected plane. The scenario requires tracking of a reference point (the target) that moves on a round trajectory with a predefined speed. Speed and direction of tracking can be adjusted according to the patient's needs. The task is scored according to the tracking accuracy in relation to the center of the target.

Scoring

Patient gets points every second:

- 6 points for position in the center of the target,
- 4 points for position to the middle of the target,
- 2 points for position to the edge of the target and
- No points for position outside of the target.

Settings

- **Speed** of the target can be adjusted from 0.1 to 2 where 2 corresponds to the maximum speed of the target and 0.1 corresponds to the minimum speed of the target.
- Direction of the target motion can be changed by pressing **CHANGE DIRECTION** button.
- The two vertical bars which indicate relative forces applied by the unaffected and/or affected arms can be enabled or disabled by pressing **SHOW FORCE BARS** button.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Duration**. **Duration** can be adjusted from 30 s to 20 min.

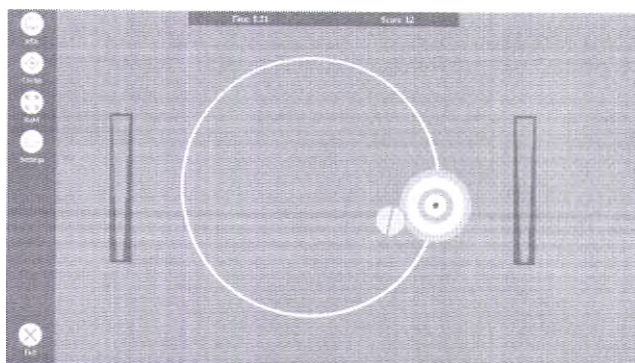


Figure 70 Tracking

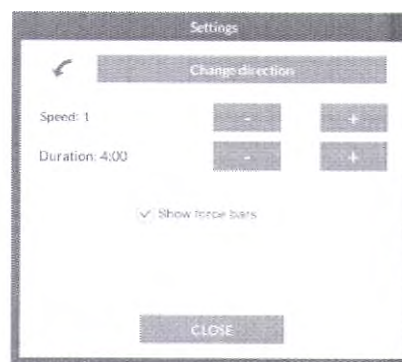


Figure 71 Tracking settings

LABYRINTH

The scenario focuses on complex movements in the selected plane. The goal of the scenario is to complete the labyrinth path as quickly as possible with the least possible number of contacts with the labyrinth wall. When the path is completed, a new labyrinth is generated and the scenario is repeated. Path width and complexity are customizable scenario parameters.

Scoring

- Patient gets 10 points for every labyrinth path completed.
- Extra 20 points are earned completing without the contact with the labyrinth wall.

Settings

- Labyrinth difficulty level can be set by changing **Difficulty** parameter. Three options are available: easy, medium and difficult. We recommend starting with an easy level and then adjusting it according to the patient's ability.
- The two vertical bars which indicate relative forces applied by the unaffected and/or affected arms can be enabled or disabled by pressing **SHOW FORCE BARS** button.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Duration**. **Duration** can be adjusted from 30 s to 20 min.

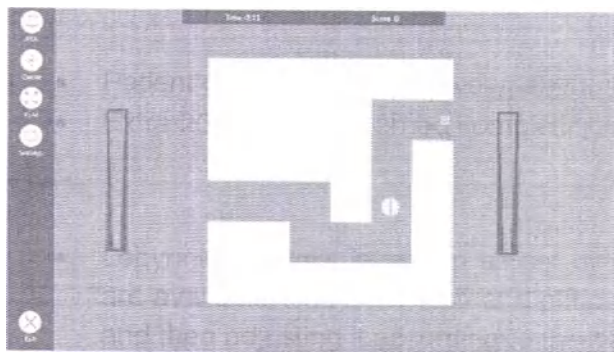


Figure 72 Labyrinth

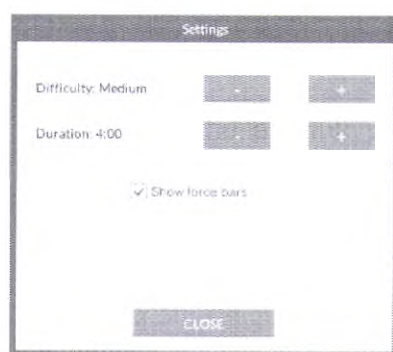


Figure 73 Labyrinth settings

ROTATION

The scenario promotes movements in individual joints. In contrast to other scenarios, this task does not require multi-joint coordination. It rather focuses on therapy and assessment of isolated movements in individual joints. The green line corresponds to the actual joint angle, while blue lines indicate customizable joint rotation limits. The subject must rotate the limb segment alternately in the two target orientations (blue lines), which are pre-set according to abilities of the exercising person.

Scoring

- Patient gets 5 points for every successful move.

Settings

- The horizontal bar which indicates relative joint torques applied by the affected arm can be enabled or disabled by pressing **SHOW FORCE BARS** button.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Duration**. **Duration** can be adjusted from 30 s to 20 min.

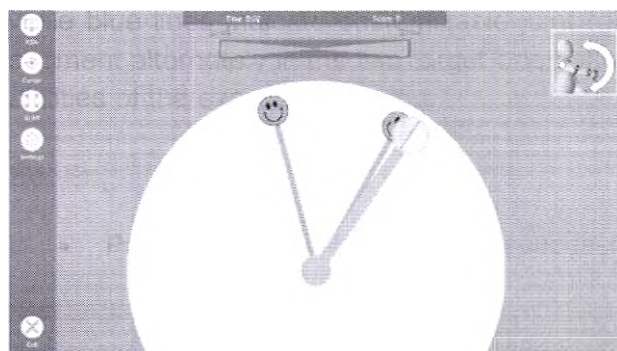


Figure 74 Rotation

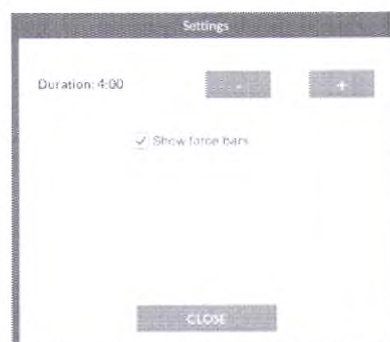


Figure 75 Rotation settings

The therapy scenarios are divided into:

- activities-of-daily-living tasks,
- cognitive tasks and
- games.

The main focus of therapy scenarios is performing the activities-of-daily-living, cognitive tasks or just playing fun games. Due to high variability of required movements, these scenarios are not suitable for motor performance assessment. Nevertheless, basic assessment parameters are available also for these scenarios.

Kitchen scenario mimics an activity of daily living. By following recipes displayed on the screen the task is to use multiple ingredients in a proper order to prepare different dishes. First, the patient needs to place hands to the position where ingredients are stored. Grasping in bimanual mode in the vertical or horizontal plane is performed by applying force on the Bimeo master. Automatic grasping is enabled in unimanual therapy and bimanual therapy on support surface. Then the ingredient needs to be brought onto the kitchen table and poured into the pot. The task consists of several difficulty levels. While preparing dishes the insects need to be avoided from level two.

- Patient gets 10 points for every successful performed instruction.
- If patient completes the recipe, he/she gets 100 points.
- If patient touches the insect, he/she loses 20 points.
- If patient hits the insect with the flyswatter, he/she gets 50 points.

- Difficulty level of the scenario can be set manually by adjusting **difficulty level** parameter. The level is automatically increased when the certain score is reached.
- Amount of grasping force can be adjusted by changing **grasping force** parameter. **grasping force** parameter can be set from 3 N to 20 N.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **therapy duration** parameter. **therapy duration** can be adjusted from 30 s to 20 min. When the therapy duration is over, the patient has still 1 minute to finish the last recipe. After 1 minute, the scenario is finished.

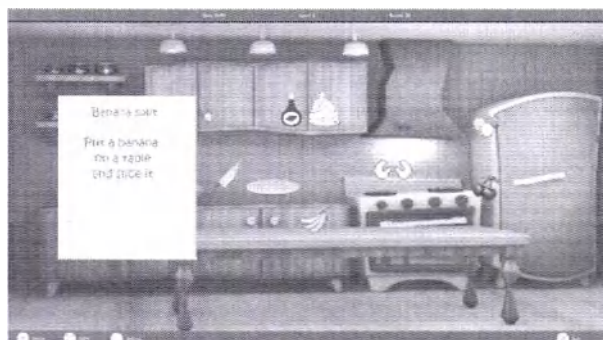


Figure 76 Kitchen



Figure 77 Kitchen settings

FRUIT-PICKER (ADL TASK)

The scenario represents an activity of daily living. Apples need to be collected from the tree and put into the basket. Hands first need to be positioned over an apple. Grasping in bimanual mode in the vertical or horizontal plane is performed by applying force on the Bimeo master. Then the apple is brought into the basket by moving the arms and simultaneously applying force on the Bimeo master. At the same time birds and worms need to be avoided. Automatic grasping is enabled in unimanual therapy and bimanual therapy on support surface. The scenario consists of several difficulty levels.

Scoring

- Patient gets 10 points for every successful placed apple in the basket.
- If the animal touches the apple, the patient loses 20 points.

Settings

- Difficulty level of the scenario can be set manually by adjusting **Level** parameter. The level is automatically increased when the certain score is reached.
- Amount of grasping force can be adjusted by changing **Squeezing force** parameter. **Squeezing force** parameter can be set from 3 N to 20 N.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Duration**. **Duration** can be adjusted from 30 s to 20 min. When the therapy duration is over, the patient has still 1 minute to finish the last tree. After 1 minute, the scenario is finished.

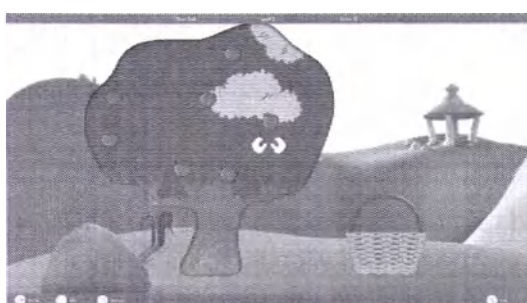


Figure 78 Fruit-picker

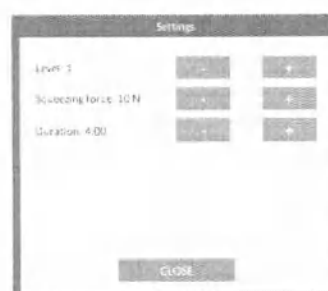
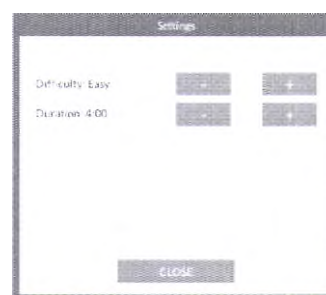


Figure 79 Fruit-picker settings

The scenario represents a cognitive task. A picture with the missing part is presented to the patient. There are four different parts of the same picture on the left and right side. The patient needs to find the part that is missing in the picture. The patient selects the part by moving the cursor to the missing part and holding the cursor on the missing part for two seconds. If the correct part is selected, the whole picture is shown. The scenario consists of two difficulty levels.

- Patient gets 10 points for every correct answer.

- Puzzle scenario has two difficulties levels. Difficulty level can be selected by changing **Difficulty** parameter. Options are easy and hard.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Duration** parameter. **Duration** can be adjusted from 30 s to 20 min.



The scenario represents a cognitive task. Several cards that are faced down are presented to the patient. The patient needs to find the pair of cards with the same figure. The patient turns the card by moving the cursor to the selected card and holding the cursor on the card for two seconds. The same action is required to turn the second card. If the pair is found, the cards are removed. Otherwise, the cards are turned back. The goal of the scenario is to clear all the cards. The scenario consists of three difficulty levels: four pairs of cards, six pairs of cards and eight pairs of cards.

- Patient gets 10 points for every found pair.
- Patient gets 50 points when all pairs are found.

- Memory scenario has three difficulties levels. Difficulty level can be selected by changing **Difficulty** parameter. Options are easy, medium and hard.

- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Duration**. **Duration** can be adjusted from 30 s to 20 min.

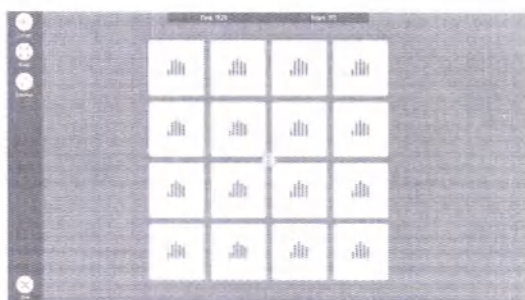


Figure 82 Memory



Figure 83 Memory settings

SLIDE (COGNITIVE TASK)

The scenario represents a cognitive task. Several parts of the picture are presented to the patient. There is also an empty space with grey color. The patient needs to move the parts to compose the picture. Only the parts next to the grey space can be moved. The patient moves the selected part by moving the cursor to the part and holding the cursor on the part for one second. The selected part is then moved to the empty space. When all the parts are in their correct positions, the whole picture is shown.

Scoring

- Patient gets 5 points for every moved part.
- Patient gets 50 points when the picture is composed (easy difficulty).
- Patient gets 300 points when the picture is composed (medium difficulty).
- Patient gets 800 points when the picture is composed (hard difficulty).

Settings

- Slide scenario has three difficulties levels. Difficulty level can be selected by changing **Difficulty** parameter. Options are easy, medium and hard.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Duration**. **Duration** can be adjusted from 30 s to 20 min.



Figure 84 Slide

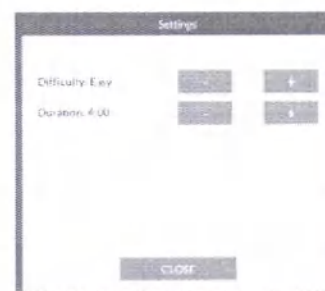


Figure 85 Slide settings

GHOST SCENARIO (GAME)

The scenario represents an abstract game with several difficulty levels. The cat runs into the tree stump and the ghost has to save the cat from dogs that are tracking it. The user moves the red cursor and the ghost follows the cursor. To scare the dog, move the ghost in front of the dog. Those dogs who wear sun glasses or are hiding behind the bush cannot see the ghost, so the ghost must perform a scary sound. The user must squeeze the Bimeo device to apply the sound in bimanual mode in vertical or horizontal plane. The game consists of several difficulty levels. There is just one dog at a time in first two levels while there are up to three dogs at a time in higher levels.

Scoring

- Patient gets 10 points for every scared dog.
- Patient loses 5 points if the dog barks at the cat.

Settings

- Difficulty level of the scenario can be set manually by adjusting **Level** parameter. Levels range from 1 to 10, level 1 being the easiest and level 10 the most difficult. The level is automatically increased when the certain score is reached.
- Amount of squeezing force can be adjusted by changing **Squeezing force** parameter. **Squeezing force** parameter can be set from 3 N to 20 N.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Duration**. **Duration** can be adjusted from 30 s to 20 min.

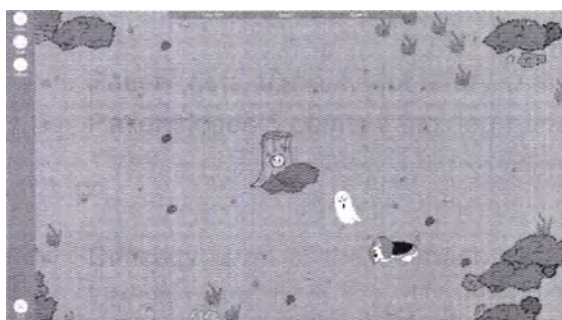


Figure 86 Ghost

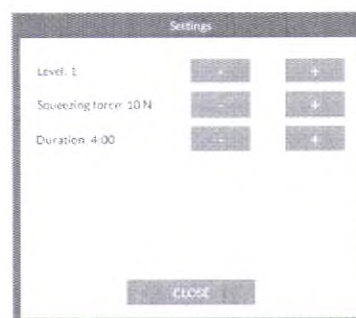


Figure 87 Ghost settings

SPACE (GAME)

Space is an abstract two-dimensional arcade game. The aim is to shoot or crash meteorites with an in-game spaceship (Figure 88). The spaceship position and orientation is controlled by the patient's hands movement. Shooting is performed by applying force on the Bimeo master with both of the patient's hands. Shooting is disabled in unimanual therapy and in bimanual therapy on support surface. The patient can destroy the meteorites by hitting them with the spaceship.

Scoring

- 10 points are earned for every meteorite shot down.

- 5 points are earned if the space ship collides with a meteorite.

Settings

- Difficulty level of the game can be set manually by adjusting **Level** parameter. Levels range from 1 to 11, level 1 being the easiest and level 11 the most difficult. The level is automatically increased when the certain score is reached.
- Amount of shooting force can be adjusted by changing **Squeezing force** parameter. **Squeezing force** parameter can be set from 3 N to 20 N.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Duration**. **Duration** can be adjusted from 30 s to 20 min.

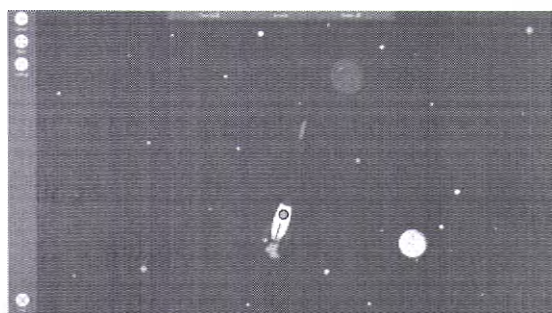


Figure 88 Space

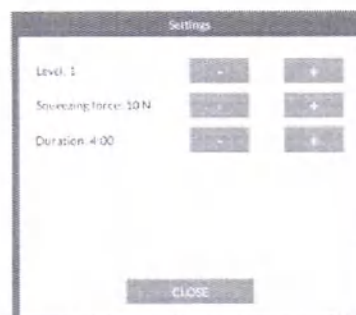


Figure 89 Space settings

TIC TOC (GAME)

Tic toc is a classic two-dimensional sport game. It simulates table tennis in which a patient controls an in-game paddle by moving it horizontally across the bottom of the screen. Patients use the paddles to hit a ball back and forth and compete against a computer controlled opponent. The aim is for a patient to earn more points than the opponent.

Scoring

- 50 points are earned when the opponent fails to return the ball.
- 10 points are lost when the patient fails to return the ball.

Settings

- Tic toc game has three difficulties levels. Difficulty level can be selected by changing **Difficulty** parameter. Options are easy, medium and hard.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Duration**. **Duration** can be adjusted from 30 s to 20 min.

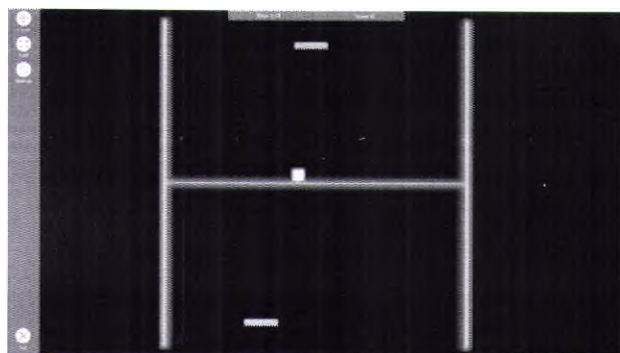


Figure 90 Tic toc

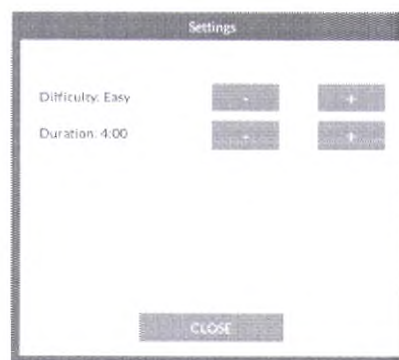


Figure 91 Tic toc settings

ROCKET (GAME)

The game represents an abstract game with several difficulty levels. The user moves the rocket between planets. The user must deliver the packages from the central planet to the selected outer planet. To move the package with the rocket, the patient has to apply force on the Bimeo while moving in bimanual mode in vertical or horizontal plane. In unimanual and bimanual on support surface mode auto grasping is enabled. The game consists of several difficulty levels. The user has to avoid the comets that comes in the workspace. The enemy alien shall not steal with the package. In higher levels, the user can change between red and blue rocket. The red rocket can deliver red and brown packages while the blue rocket can deliver the blue and brown packages. The rocket can be switched by moving to the change rocket sign at the top and applying force on the Bimeo master. Automatic squeezing is enabled in unimanual therapy modality.

Scoring

- Patient gets 20 points for every delivered package.
- Patient loses 10 points if the enemy takes the package.
- Patient loses 10 points if the comet hit the rocket.

Settings

- Difficulty level of the game can be set manually by adjusting **Level** parameter. Levels range from 1 to 9, level 1 being the easiest and level 9 the most difficult. The level is automatically increased when the certain score is reached.
- Amount of squeezing force can be adjusted by changing **Squeezing force** parameter. **Squeezing force** parameter can be set form 3 N to 20 N.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Duration**. **Duration** can be adjusted from 30 s to 20 min.

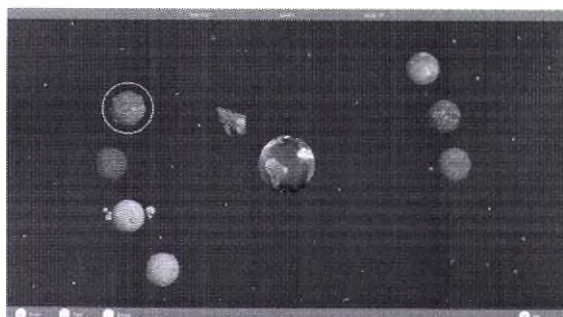


Figure 92 Rocket

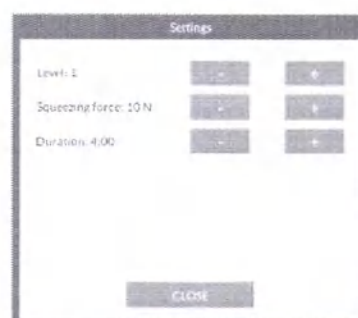


Figure 93 Rocket settings

RACER (GAME)

Racer is a classic action racing game. The patient controls the car by moving it horizontally across the bottom of the screen. Patient needs to avoid the obstacles and collect the coins. The game consists of several difficulty levels with different speed of the car.

Scoring

- 20 points are earned when the coin is collected.
- 10 points are lost when the patient hit the obstacle.

Settings

- Racer game has three difficulties levels. Difficulty level can be selected by changing **Difficulty** parameter. Options are easy, medium and hard.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Duration**. **Duration** can be adjusted from 30 s to 20 min.

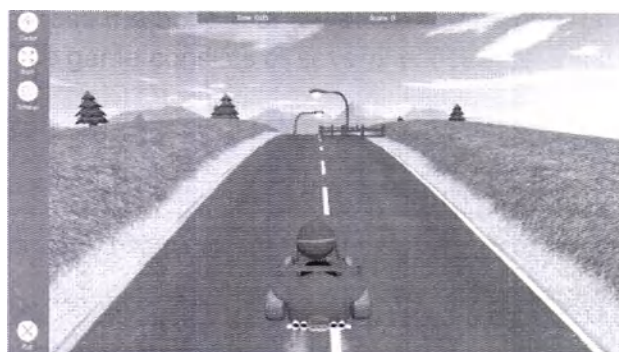


Figure 94 Racer scenario

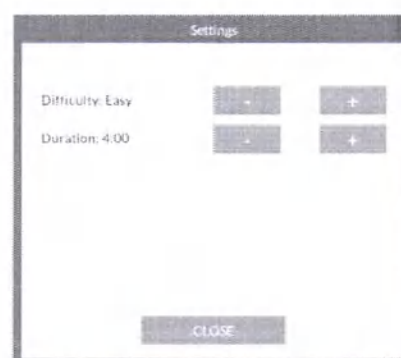


Figure 95 Racer scenario settings

SNOWBALL (GAME)

The game represents an abstract game with several difficulty levels. The user must hit the dwarfs and animals with the snowball. To throw the snowball, the patient has to apply force on the Bimeo while moving in bimanual therapy in vertical and horizontal plane. Automatic throwing is enabled in unimanual therapy and bimanual therapy on support surface.

Scoring

- Patient gets 5 points for every dwarf's hat hit.
- Patient gets 10 points for every dwarf hit.
- Patient gets 20 points for every snowballs pile hit.
- Patient gets 30 points for every rabbit hit.
- Patient gets 40 points for every deer hit.
- Patient can get 50 points bonus for house hit.

Settings

- Difficulty level of the game can be set manually by adjusting **Level** parameter. Levels range from 1 to 8, level 1 being the easiest and level 8 the most difficult.
- Amount of squeezing force can be adjusted by changing **Squeezing force** parameter. **Squeezing force** parameter can be set from 3 N to 20 N. The level is automatically increased when the certain score is reached.
- Therapy duration for selected scenario can be defined by changing **Duration**. **Duration** can be adjusted from 30 s to 20 min.

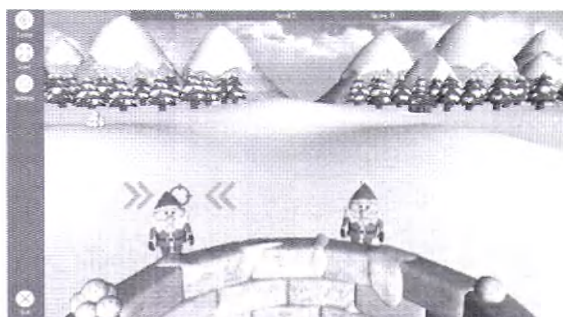


Figure 96 Snowball

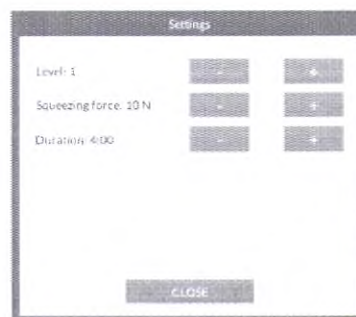


Figure 97 Snowball settings

Delrus Ltd.
Kutuzovskaya 43
Moscow, Russia
125080

info@delrus.ru
www.delrus.ru

Russian authorized representative

Delrus Ltd.

4, Ivana Franko Str., building 1, off. 64,
Moscow, 121108, Russia
Tel.: 8 (495) 380-36-01
Fax: 8 (495) 363 96 00
moscow@delrus.ru

CE



Notar Blaž Hrovatin
Dunajska cesta 56
1000 Ljubljana

Št. OV.: 2324/2019

POTRDILO O OVERITVI PODPISA

Pred overitvijo podpisa na tej listini sem notar navzočo stranko opozoril, da je za vsebino ---
listine notar odgovoren le, če jo sestavi v obliki notarskega zapisa.-----

Notar Blaž Hrovatin potrjujem, da je:-----

KINESTICA, razvoj naprednih robotskih in merilnih sistemov, d.o.o., Podmilščakova ulica 46--
(šestinštirideset), 1000 (tisoč) Ljubljana, z matično številko 6087795000 (šest-nič-osem--
sedem-sedem-devet-pet-nič-nič-nič), ki jo zastopa direktor Aleš Hribar.-----
Istovetnost imenovanega je bila ugotovljena z osebno listino - Osebna izkaznica št. 4941408--
(štiri-devet-štiri-ena-štiri-nič-osem), ki jo je dne 11.1.2018 (enajstega januarja dvatisoč--
osemnajst) izdala Republika Slovenija, UE Ljubljana;-----

- lastnoročno podpisal to listino - priznal/a/i podpis na tej listini za svoj.-----

Upravičenje za zastopanje in matična številka je bilo ugotovljeno na podlagi vpogleda v-----
sodno-poslovni register.-----

Ljubljana, 2.12.2019 (drugega decembra dvatisočdevetnajst)-----

Notar Blaž Hrovatin:





Bimeo PRO

Руководство
пользователя

УТВЕРЖДЕНО
(подпись)
Алеш Хрибар
Директор

bimeo

Компания Kinestica d.o.o. имеет патенты или находящиеся на рассмотрении заявки на патенты, распространяющие свое действие на предмет настоящего документа. Предоставление настоящего документа не дает вам права на такие патенты. Настоящее изделие защищено такими патентами.

Никакая часть настоящего руководства или программного обеспечения Vimeo PRO не может быть воспроизведена в любой форме или с помощью любых средств, включая, в частности, электронные или механические средства, в том числе копирование или запись, с помощью систем хранения или извлечения информации, без предварительного письменного согласия компании Kinestica d.o.o. Спецификации могут быть изменены без предварительного уведомления.

Защищено авторским правом © 2019 Kinestica d.o.o. Все права защищены.

Версия: 003

Дата последнего изменения: 21.11.2019

Контактная информация изготовителя

Kinestica d.o.o.
Podmilščakova 46
1000 Ljubljana
Словения
info@kinestica.com
www.kinestica.com

Уполномоченный представитель в России:

ООО «Дельрус»
121108, г. Москва, ул. Ивана Франко,
д.4, корп. 1, оф.64
Тел.: 8 (495) 120-77-00
moscow@delrus.ru

Важные инструкции по технике безопасности



Несоблюдение данных предупреждений может привести к серьезным травмам или смерти в результате некорректной эксплуатации.



Несоблюдение данных предупреждений может привести к травмам умеренной степени тяжести или повреждению имущества в результате некорректной эксплуатации.

	<table><tr><th colspan="2">ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</th></tr><tr><td colspan="2"> Перед использованием настоящего изделия ознакомьтесь с предупреждениями и руководством по технике безопасности. Для безопасного и правильного использования системы Vimeo PRO следует ознакомиться с данным руководством перед его эксплуатацией. Храните руководство и информацию о технике безопасности в удобном месте на случай, если соответствующая информация потребуется в будущем. </td></tr></table>	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ		Перед использованием настоящего изделия ознакомьтесь с предупреждениями и руководством по технике безопасности. Для безопасного и правильного использования системы Vimeo PRO следует ознакомиться с данным руководством перед его эксплуатацией. Храните руководство и информацию о технике безопасности в удобном месте на случай, если соответствующая информация потребуется в будущем.	
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ					
Перед использованием настоящего изделия ознакомьтесь с предупреждениями и руководством по технике безопасности. Для безопасного и правильного использования системы Vimeo PRO следует ознакомиться с данным руководством перед его эксплуатацией. Храните руководство и информацию о технике безопасности в удобном месте на случай, если соответствующая информация потребуется в будущем.					

	<table><tr><th colspan="2">ВНИМАНИЕ</th></tr><tr><td colspan="2"> - Никогда не оставляйте систему без присмотра во время зарядки. - Внутри зарядного устройства Vimeo имеются источники опасно высокого напряжения. Корпус изделия обеспечивает безопасность, его нельзя открывать или снимать. </td></tr></table>	ВНИМАНИЕ		- Никогда не оставляйте систему без присмотра во время зарядки. - Внутри зарядного устройства Vimeo имеются источники опасно высокого напряжения. Корпус изделия обеспечивает безопасность, его нельзя открывать или снимать.	
ВНИМАНИЕ					
- Никогда не оставляйте систему без присмотра во время зарядки. - Внутри зарядного устройства Vimeo имеются источники опасно высокого напряжения. Корпус изделия обеспечивает безопасность, его нельзя открывать или снимать.					

	<table><tr><th colspan="2">ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</th></tr><tr><td colspan="2"> - В случае нагревания зарядного устройства незамедлительно отсоедините зарядное устройство от изделия. - Используйте только оригинальное зарядное устройство для зарядки системы Vimeo PRO. - Демонтировать систему Vimeo PRO запрещено. Изделие не содержит обслуживаемых деталей. Техническое обслуживание изделия осуществляется только квалифицированным специалистом. - Не утилизировать систему или аккумуляторные батареи в мусоросжигательной печи, не оставлять в местах с повышенной температурой. - Не следует погружать аккумулятор в пресную или морскую воду, пока система находится в режиме ожидания, систему следует хранить в прохладных условиях. - Не следует использовать систему в месте с высоким уровнем статического электричества. - В случае попадания электролитов в глаза по причине утечки из аккумулятора, нельзя тереть глаза! Следует промыть глаза чистой проточной водой и незамедлительно обратиться за медицинской помощью. В ином случае возможно повреждение глаз или полная потеря </td></tr></table>	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ		- В случае нагревания зарядного устройства незамедлительно отсоедините зарядное устройство от изделия. - Используйте только оригинальное зарядное устройство для зарядки системы Vimeo PRO. - Демонтировать систему Vimeo PRO запрещено. Изделие не содержит обслуживаемых деталей. Техническое обслуживание изделия осуществляется только квалифицированным специалистом. - Не утилизировать систему или аккумуляторные батареи в мусоросжигательной печи, не оставлять в местах с повышенной температурой. - Не следует погружать аккумулятор в пресную или морскую воду, пока система находится в режиме ожидания, систему следует хранить в прохладных условиях. - Не следует использовать систему в месте с высоким уровнем статического электричества. - В случае попадания электролитов в глаза по причине утечки из аккумулятора, нельзя тереть глаза! Следует промыть глаза чистой проточной водой и незамедлительно обратиться за медицинской помощью. В ином случае возможно повреждение глаз или полная потеря	
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ					
- В случае нагревания зарядного устройства незамедлительно отсоедините зарядное устройство от изделия. - Используйте только оригинальное зарядное устройство для зарядки системы Vimeo PRO. - Демонтировать систему Vimeo PRO запрещено. Изделие не содержит обслуживаемых деталей. Техническое обслуживание изделия осуществляется только квалифицированным специалистом. - Не утилизировать систему или аккумуляторные батареи в мусоросжигательной печи, не оставлять в местах с повышенной температурой. - Не следует погружать аккумулятор в пресную или морскую воду, пока система находится в режиме ожидания, систему следует хранить в прохладных условиях. - Не следует использовать систему в месте с высоким уровнем статического электричества. - В случае попадания электролитов в глаза по причине утечки из аккумулятора, нельзя тереть глаза! Следует промыть глаза чистой проточной водой и незамедлительно обратиться за медицинской помощью. В ином случае возможно повреждение глаз или полная потеря					

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Окружающие предметы на рабочем месте пациента НЕ ДОЛЖНЫ СОДЕРЖАТЬ ФЕРРОМАГНИТНЫЕ компоненты, способные оказать негативное влияние работу чувствительных изделий.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Не помещать чувствительные устройства (манипулятор Bimeo Master, сенсоры для плеча и предплечья) поблизости от ПОСТОЯННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТОВ или изделий, способных создавать ИНТЕНСИВНОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ во избежание намагничивания чувствительных устройств. Это также включает в себя ноутбуки, динамики и устройства функциональной МРТ.
	ВНИМАНИЕ В случае воздействия интенсивного магнитного поля изделие следует калибровать. Обратитесь к своему дилеру или изготовителю относительно калибровки изделия.
	ВНИМАНИЕ Пациент не должен прикасаться к нижней части сенсорной поверхности Bimeo PAD руками. Пациентам не следует носить рубашки с длинными рукавами. Рукава могут оказать влияние на работу Bimeo PAD. При включении подставки Bimeo PAD не следует помещать какие-либо объекты на нижнюю часть сенсорной поверхности Bimeo PAD. Диск Bimeo или двойной диск Bimeo могут быть размещены на Bimeo PAD, после того как начнет мигать индикаторный световой сигнал.

Содержит информацию об электромагнитной совместимости (ЭМС) и электромагнитной безопасности (ЭМП) медицинского оборудования, предназначенного для использования в медицинских учреждениях.

Содержит информацию об электромагнитной совместимости (ЭМС) и электромагнитной безопасности (ЭМП) медицинского оборудования, предназначенного для использования в медицинских учреждениях.

	МАРКИРОВКА СЕ
	ТИП ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРОШОКА СОГЛАСНО EN 60601-1: КЛАСС II
	РАБОЧАЯ ЧАСТЬ ТИПА ВF
	НЕИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ
	МАРКИРОВКА ОБ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ
	СМ. ИНСТРУКЦИЮ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
S/N:	СЕРИЙНЫЙ НОМЕР

Информация об ЭМС

При использовании системы Vimeo PRO необходимо соблюдать специальные меры предосторожности в отношении электромагнитной совместимости (ЭМС). данное изделие устанавливают и вводят в эксплуатацию в соответствии с информацией относительно ЭМС, указанной в прилагаемой декларации об ЭМС. Переносные и мобильные радиочастотные устройства связи могут оказывать влияние на работу системы Vimeo PRO.

Информация о безопасности

Врач, использующий оборудование, несет ответственность за информирование технического специалиста о некорректной работе оборудования или о предполагаемом использовании его не по назначению. Врач определяет, может ли данному конкретному пациенту проводиться терапия с использованием системы Vimeo PRO и какова должна быть длительность терапии. Необходимо убедиться, что ремни не затянуты слишком туго и не вызывают раздражения кожи. Ремни являются расходным материалом и могут быть заменены в случае повреждения или истирания.

Продолжительность терапии

При установке продолжительности выполнения задачи или количества задач в терапевтической программе следует учитывать состояние пациента во избежание его переутомления.

	ВНИМАНИЕ
	Следует устанавливать продолжительность терапии с учетом состояния пациента во избежание его переутомления. При использовании системы Vimeo PRO оператор обязан: - тщательно инструктировать пациентов, в особенности тех, кому сложно соблюдать и выполнять инструкции. Настоятельно рекомендуется постоянно инструктировать и устно направлять таких пациентов в течение всей сессии, - устанавливать надлежащую амплитуду движений в соответствии с возможностями и состоянием пациента, - тщательно наблюдать за состоянием всех пациентов, использующих систему.

Установка уровня звукового сигнала

Программное обеспечение Vimeo PRO включает в себя автоматические звуковые сигналы, передаваемые пациенту посредством аудиоустройства системы. Установите звук на низком уровне. Медленно повышайте громкость звукового сигнала до тех пор, пока она не станет комфортной, а звук четким. После определения комфортного уровня громкости звукового сигнала установите и оставьте указатель на данном уровне. См. инструкцию пользователя аудиоустройства для получения подробных инструкций по установке уровня громкости.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	- Установите уровень громкости аудиоустройства до минимального, затем постепенно повышайте громкость. - Неожиданное воздействие громких звуков может привести к проблемам со слухом.

Очистка системы Vimeo PRO

Рекомендуется регулярно чистить и дезинфицировать устройство Vimeo PRO с помощью раствора этилового спирта концентрацией 70% или меньше. Не следует использовать агрессивные чистящие средства, легкоиспаряющиеся жидкости или прилагать чрезмерные усилия при очистке устройства. Не следует мыть изделие или погружать его в воду. Не следует использовать бензин, разжижающие вещества или сходные растворители. Регулярная очистка изделия позволяет предотвратить перекрестное заражение пациентов или одного и того же пациента.

	ВНИМАНИЕ
	Следует регулярно чистить изделие с помощью раствора этилового спирта концентрацией 70% или меньше.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	- Не следует использовать агрессивные чистящие средства, легкоиспаряющиеся жидкости или прилагать чрезмерные усилия при очистке устройства. - Не следует мыть изделие или погружать его в воду.

Периодичность технического обслуживания и ремонта

Обязательно следует проводить калибровку сенсоров для плеча и предплечья один раз в год. Свяжитесь со своим дилером относительно калибровки устройства. Подставка Bimeo PAD не требует калибровки в течение всего срока эксплуатации. Калибровку и сервисное обслуживание устройств может проводить только изготовитель или сервисный персонал, авторизованный изготовителем.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	- Не открывать изделие. Изделие не содержит деталей, которые могут быть заменены пользователем. Не изменять и не адаптировать устройство.

Срок эксплуатации и хранение изделия

В случае правильного использования и технического обслуживания минимальный срок эксплуатации изделия составляет 5 лет. Можно хранить изделие в пригодных условиях в течение периода не более 2 лет. В период хранения аккумулятор должен быть наполовину пустым. При использовании изделия после хранения рекомендуется провести тщательное техническое обслуживание и калибровку изделия.

	ВНИМАНИЕ
	Не следует выбрасывать систему Bimeo PRO в контейнеры с хозяйственно-бытовыми отходами. Всегда направляйте электронные устройства в специализированные организации, осуществляющие утилизацию соответствующих изделий.

Информация о гарантии

Гарантийный срок (1 год) применяется к изделию, начиная с момента его ввода в эксплуатацию. Претензии по гарантии рассматриваются только для оборудования, не имеющего признаков преднамеренного повреждения. Изделие должно эксплуатироваться в нормальных условиях, соответствующих описанным в данном Руководстве пользователя.

При работе с любым медицинским электрическим оборудованием следует принимать специальные меры предосторожности в части электромагнитной совместимости (ЭМС).

- Все медицинские изделия устанавливают и вводят в эксплуатацию в соответствии с информацией относительно ЭМС, указанной в прилагаемой декларации об ЭМС.
- Переносные и мобильные радиочастотные устройства связи могут оказать влияние на работу системы Bimeo PRO.

Система Bimeo PRO соответствует требованиям всех применимых стандартов в части электромагнитного излучения.

- Как правило, они не оказывают влияния на близлежащее оборудование и устройства.
- Как правило, они не подвержены влиянию близлежащего оборудования и устройств.

Система Bimeo PRO предназначена для применения в электромагнитной среде, отвечающей описанным ниже требованиям. Покупатель или пользователь системы Bimeo PRO обязан убедиться, что условия ее применения соответствуют указанным требованиям.

Исследование излучения	Соответствие	Электромагнитная среда - руководство
Радиочастотное излучение CISPR 11	Группа 2	Система Bimeo PRO излучает электромагнитную энергию для работы в соответствии с назначением. Это может оказать влияние на работу близлежащего электронного оборудования.
Радиочастотное излучение CISPR 11	Класс В	Система Bimeo PRO подходит для использования в любых учреждениях, в том числе в жилых помещениях, напрямую подключенных к коммунальным сетям низкого напряжения, снабжающим электроэнергией здания, используемые для домашних целей.
Излучение гармонических токов МЭК 61000-3-2	Не применимо	
Колебания напряжения / фликер МЭК 61000-3-3	Не применимо	

Система Bimeo PRO предназначена для применения в электромагнитной среде, отвечающей описанным ниже требованиям. Покупатель или пользователь системы Bimeo PRO обязан убедиться, что условия ее применения соответствуют указанным требованиям.

Испытание устойчивости	Испытательный уровень согласно МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда - руководство
------------------------	--	----------------------	--------------------------------------

Устойчивость к электростатическим разрядам МЭК 61000-4-2	± 6 кВ контакт ± 8 кВ воздух	± 6 кВ контакт ± 8 кВ воздух	Половое покрытие должно быть из дерева, бетона или кафеля. В случае применения синтетического покрытия, относительная влажность должна быть не менее 30
Устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам/пачкам МЭК 61000-4-4	Не применимо	Не применимо	Не применимо
Устойчивость к резким скачкам тока/напряжения МЭК 61000-4-5	Не применимо	Не применимо	Не применимо
Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания МЭК 61000-4-11	Не применимо	Не применимо	Не применимо
Устойчивость к магнитному полю с частотой питающей сети (50/60 Гц) МЭК 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Магнитные поля с частотой питающей сети должны быть на стандартном уровне, соответствующем стандартной

Система Vimeo PRO предназначена для применения в электромагнитной среде, отвечающей описанным ниже требованиям. Покупатель или пользователь системы Vimeo PRO обязан убедиться, что условия ее применения соответствуют указанным требованиям.

Испытание устойчивости	Испытательный уровень согласно МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда - руководство
Наведенные РВ МЭК 61000-4-6	Не применимо	Не применимо	Переносное и мобильное радиочастотное оборудование связи может быть использовано не ближе к любой части системы Vimeo PRO, включая кабели, чем на рекомендуемом разделительном расстоянии, рассчитанном по уравнению, применимому к частоте передатчика.
Излучаемые РВ МЭК 61000-4-3	3 Vrms 80 МГц - 2,5 ГГц	3 Vrms	Рекомендуемое разделительное расстояние Не применимо $d = 1,2 \sqrt{P}$ 80 МГц - 800 МГц $d = 2,3 \sqrt{P}$ 800 МГц - 2,5 ГГц где P - максимальная номинальная мощность передатчика в ваттах согласно данным изготовителя передатчика, а d - рекомендуемое расстояние в метрах. Напряженность поля от фиксированных радиочастотных передатчиков, определенная в соответствии с результатами электромагнитного исследования объекта ^a , должна быть ниже нормативного уровня в каждом частотном диапазоне ^b . Помехи могут возникать вблизи оборудования, обозначенного следующим символом:



Примечание 1 При 80 МГц и 800 МГц применим более высокий частотный диапазон.

Примечание 2 Данные рекомендации применимы не во всех ситуациях. На распространение электромагнитных волн оказывают влияние поглощение и отражение от конструкций, объектов и людей.

а Напряженность поля от фиксированных передатчиков, таких как базовые станции для радио (сотовых/беспроводных) телефонов и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радио и телевидения теоретически невозможно точно предсказать. Для оценки электромагнитной среды, создаваемой фиксированными радиочастотными передатчиками, следует рассмотреть возможность проведения электромагнитного исследования объекта. Если измеренная напряженность поля в месте, в котором используется система Vimeo PRO, превышает соответствующий нормативный уровень, следует наблюдать за работой системы Vimeo PRO для обеспечения надлежащей производительности. В случае наличия отклонений в работе системы следует принять дополнительные меры либо произвести перемещение системы Vimeo PRO.

б Если частотный диапазон выше 150 кГц - 80 МГц, напряженность поля должна быть менее 3 В/м.

Система Vimeo PRO предназначена для использования в электромагнитной среде, в которой осуществляется контроль излучаемых радиочастотных помех. Покупатель или пользователь системы Vimeo PRO обязан обеспечить отсутствие электромагнитных помех посредством поддержания минимального расстояния между переносными и мобильными радиочастотными устройствами связи (передатчиками) и системой Vimeo PRO в соответствии с рекомендациями ниже, с учетом максимальной выходной мощности оборудования связи.

Разделительное расстояние (метры) в соответствии с частотой передатчика

Максимальная номинальная выходная мощность (Вт) передатчика	150 кГц - 80 МГц	80 МГц - 800 МГц	800 МГц-2,5 ГГц
	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Для передатчиков, максимальная номинальная выходная мощность которых не указана выше, рекомендуемое разделительное расстояние в метрах (м) рассчитывается с помощью уравнения, применимого в отношении частоты передатчика, где P - максимальная номинальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) согласно данным изготовителя передатчика.

Примечание 1 При 80 МГц и 800 МГц применим более высокий частотный диапазон.

Примечание 2 Данные рекомендации применимы не во всех ситуациях. На распространение электромагнитных волн оказывают влияние поглощение и отражение от конструкций, объектов и людей.

Классификация медицинского изделия в соответствии с Директивой о медицинских изделиях	Класс I (Приложение IX, Правило 12)
Аккумулятор	Тип аккумулятора: перезаряжаемый литиевый полимерный Общая емкость, сенсоры для плеча и предплечья: 880 миллиампер-час Общая емкость, Vimeo PAD: 2000 миллиампер-час Период автономной работы аккумулятора: 6 часов
Зарядное устройство	Питание от источника переменного или постоянного тока: • DUE 15WCP1-5.0, UE15WCP1-050 Вход: 90-240 В перем.тока / 50-60 Гц / 500 мА Выход: 5 В пост.тока / 2,0 А макс. • или MW GEM12105 Вход: 100-240 В перем.тока / 50-60 Гц / 400 мА Выход: 5 В пост.тока / 2,4 А
Тип защиты	В соответствии со стандартами: EN 60601-1:2006/A12:2014 Общие требования к основной безопасности и основным функциональным характеристикам, EN 60601-1-2:2007 Электромагнитная совместимость - Требования и испытания.
Диапазон температуры и влажности	Рабочая среда: 10°C - 35°C, 30% - 85% относительная влажность воздуха, защита IPX0 Транспортировка: 0°C - 60°C, относительная влажность воздуха до 85% Хранение: 0°C - 30°C, относительная влажность воздуха до 85%
Коммуникация	Беспроводная 2.400 ГГц – 2.500 ГГц, макс. 5мВт
Датчик усилия	Трехосевой, диапазон: 100Н, без функции измерения
Датчики инерционного типа	Акселерометр, гироскоп, магнитометр, без функции измерения
Принцип измерения Vimeo PAD	ИК-датчик положения, без функции измерения

Процессор	Dual Core 2.0 ГГц или эквивалентный процессор
Память	2 ГБ ОЗУ
Пространство на диске	1 ГБ свободного пространства на жестком диске
Графика	Совместимая с DirectX 9.0с видеокарта с 128 МБ ОЗУ
Разрешение экрана	1280x720
Операционная система	Microsoft Windows 7 SP1/8/8.1/10

Процессор	Quad-core Intel i5 или эквивалентное ЦПУAMD
Память	4 ГБ ОЗУ
Пространство на диске	1 ГБ свободного пространства на жестком диске
Графика	Совместимая с DirectX 9.0с видеокарта NVIDIA или AMD ATI с 512 МБ ОЗУ
Разрешение экрана	1920x1080
Операционная система	Microsoft Windows 8/8.1/10 Professional

Система для восстановления двигательной активности, координации движений верхних конечностей при помощи интерактивных программ Bimeo PRO (далее система Bimeo PRO, Bimeo PRO) направлена на решение ряда важных задач в области реабилитации: она может быть использована в клинических условиях, обеспечивая интенсивную терапию длительной продолжительности, она позволяет проводить объективную оценку двигательных функций и включает в себя ряд особенностей, которые являются общими для роботизированной реабилитации. Система Bimeo PRO работает на основе датчиков и предназначена для терапии одной или двух рук.

Терапевтический подход Bimeo PRO основан на использовании сохранившихся двигательных функций пораженной или здоровой конечности пациента, поэтому система не требует никаких внешних источников движения. Менее пораженная конечность может непосредственно поддерживать движение пораженной конечности, тем самым выполняя функцию робота-манипулятора. Таким образом, система также решает задачу выявления двигательного намерения. Вместо манипулятора, перемещающего пораженную руку, используется конечность самого пациента (пораженная или здоровая), движения которой контролирует пациент. Таким образом, планируемое пациентом движение всегда известно, а конечность правильно поддерживается. Эта поддержка оценивается и возвращается пациенту в форме биологической обратной связи для оптимизации терапии.

Концепция Bimeo PRO может быть использована совместно с широким рядом других терапевтических подходов (биологическая обратная связь с помощью ЭМГ, электрическая стимуляция, терапия движением, индуцированным ограничением, выполнение повторяющихся задач, виртуальная реальность, использование роботов и другие подходы). Встроенные в систему датчики позволяют провести объективную оценку функций (траекторию движения, активный или пассивный диапазон движений, максимальное усилие, поддержку здоровой конечностью во время реабилитации и любые другие производные параметры), а также обеспечить одновременную обратную связь с пациентом и терапевтом.

Терапия двух рук отличается от терапии одной руки, что может быть эффективно использовано для внедрения новых методов и устройств в лечение. Во время терапии двух рук происходит взаимодействие между здоровой конечностью, функции которой, как правило, хорошо сохранены, и пораженной конечностью, функции которой (частично) утрачены и нуждаются в восстановлении. По этой причине терапию двух рук можно рассматривать как терапию одной руки с использованием робота, где роль робота выполняет здоровая рука. При этом здоровая конечность берет на себя роль манипулятора. Однако важной особенностью роботов является их способность объективно измерять функции пораженной конечности, что не позволяет осуществить здоровая конечность, используемая в роли манипулятора. Поэтому терапия двух рук должна быть дополнена функциями измерения, анализа и принятия решений.

Подставка Bimeo PAD является дополнительным компонентом для системы Bimeo PRO. Bimeo PAD представляет собой устройство на базе датчика, предназначенное для осуществления терапии одной или двух рук на опорной поверхности.

Важные обозначения	5
Информация об ЭМС	5
Ответственность врача	5
Продолжительность терапии	6
Установка уровня звукового сигнала	6
Очистка системы Bimeo PRO	6
Периодичность технического обслуживания и ремонта	7
Срок эксплуатации и хранение изделия	7
Информация о гарантии	7
Руководство и декларация производителя	8
Руководство и декларация производителя – Электромагнитное излучение	8
Руководство и декларация производителя - Электромагнитная устойчивость	9
Руководство и декларация производителя - Электромагнитная устойчивость	10
Рекомендуемые разделительные расстояния между переносным мобильным радиочастотным оборудованием связи и устройством Bimeo PRO	11
Минимальные системные требования	13
Рекомендуемые системные требования	13
Состав Bimeo PRO	17
Описание компонентов	19
Компоненты системы Bimeo PRO с датчиками	21
Режимы терапии Bimeo PRO	21
Bimeo PAD	23
Показания к применению	23
Противопоказания для использования системы Bimeo PRO	24
Факторы риска	24
Ожидаемые и предсказуемые побочные эффекты	24
Информация об обстоятельствах, когда пользователь должен проконсультироваться с медицинским работником	24
Установка программного обеспечения Bimeo PRO	25
Удаление программного обеспечения Bimeo PRO	28
Лицензия Bimeo PRO	28
Устранение неисправностей	28
Драйверы Bimeo PRO не установлены	28
Сенсоры Bimeo PRO	29
Манипулятор Bimeo Master	30
Устранение неисправностей	30
Зарядка системы Bimeo Master и сенсоров для плеча и предплечья	31
Установка сенсоров для плеча и предплечья Bimeo	31
Закрепление приспособлений Bimeo	33
Устранение неисправностей	34
Зарядка Bimeo PAD	35
Настройка Bimeo PAD	35
Расположение Bimeo PAD	35

Устранение неисправностей	36
Обзор	37
Основное окно пользовательского интерфейса	38
Зона настройки языка	39
Индикаторы состояния Vimeo	40
Зона информации, связанной с пациентом	40
Добавление нового пациента или выбор существующего пациента из базы данных	40
Редактирование информации о пациенте и настройка терапевтической программы	42
Анализ результатов пациента	44
Экспорт результатов пациента	45
Параметры оценки терапии	48
Связанные с терапией настройки	50
Режимы терапии	51
Выбор режима движений	53
Сценарии терапии и оценки	55
Выбор терапевтической программы	57
Визуальное представление настроек терапии	58
Функции контроля терапии	59
Панель состояния настроек терапии	60
Процедура инициализации	61
Настройки диапазона движений	64
Пользовательский интерфейс сценариев	67
Сценарии оценки	71
Достижение	71
Отслеживание	72
Лабиринт	73
Вращение	74
Сценарии терапии	75
Кухня (задача повседневной деятельности)	75
Сборщик фруктов (задача повседневной деятельности)	76
Пазл (когнитивная задача)	77
Память (когнитивная задача)	78
Скольжение (когнитивная задача)	79
Призрак (игра)	80
Космос (игра)	81
Тик-Ток (игра)	82
Ракета (игра)	83
Гонщик (игра)	84
Снежки (игра)	85

Bimeo PRO – это система для восстановления двигательной активности, координации движений верхних конечностей при помощи интерактивных программ.

Bimeo PRO представляет собой пассивное устройство, работающее на основе беспроводных инерционных и силовых датчиков. Для восстановления двигательной функции пораженной руки система использует сохранившиеся двигательные функции пациента. Конечность, пораженная в меньшей степени, может помогать движению более пораженной конечности, при этом такая помощь постоянно измеряется и оценивается. Данные, полученные с датчиков, передаются на компьютер по беспроводной связи. Пользователь взаимодействует с виртуальной средой, адаптированной для двигательной реабилитации. Намеренная активация двигательной функции пораженной конечности доводится до максимума с помощью адаптации сценария терапии. Экспертная система получает и оценивает данные о состоянии пациента и ходе тренировки, после чего они сразу становятся доступными медицинским работникам, которые в случае необходимости могут оптимизировать параметры терапии. Система Bimeo PRO была разработана в целях объединения интенсивной и безопасной терапии одной и двух рук с функциями объективной оценки, когнитивной визуальной и аудиальной обратной связи, характерными для реабилитационных роботов.

Система для восстановления двигательной активности, координации движений верхних конечностей при помощи интерактивных программ Bimeo PRO, состоит из:

1. Манипулятор Bimeo Master - не более 3 шт. (при необходимости).
2. Манипулятор дополнительный Bimeo Servant - не более 3 шт. (при необходимости).
3. Сенсор для плеча - не более 3 шт. (при необходимости).
4. Сенсор для предплечья - не более 3 шт. (при необходимости).
5. Ресивер беспроводной - не более 3 шт. (при необходимости).
6. Подставка-диск для тренировки одной руки - не более 3 шт. (при необходимости).
7. Подставка-двойной диск для тренировки 2-х рук - не более 3 шт. (при необходимости).
8. Подставка для тренировки на столе Bimeo PAD - не более 3 шт. (при необходимости).
9. Подставка противоскользкая - не более 3 шт. (при необходимости).
10. Флеш-карта USB с программным обеспечением - не более 3 шт. (при необходимости).
11. Устройство зарядное - не более 3 шт. (при необходимости).
12. Устройство зарядное дополнительное для подставки Bimeo PAD - не более 3 шт. (при необходимости).
13. MicroUSB-кабель для устройства зарядного, тройной - не более 3 шт. (при необходимости).
14. MicroUSB-кабель для дополнительного устройства зарядного - не более 3 шт. (при необходимости).
15. Кейс для хранения - не более 3 шт. (при необходимости).
16. Набор ремней для фиксации, размер S, или M, или L (по 4 шт./уп.) - не более 2 уп. (при необходимости).
17. Стол для тренировки - 1 шт. (при необходимости).
18. Руководство пользователя - 1 шт.

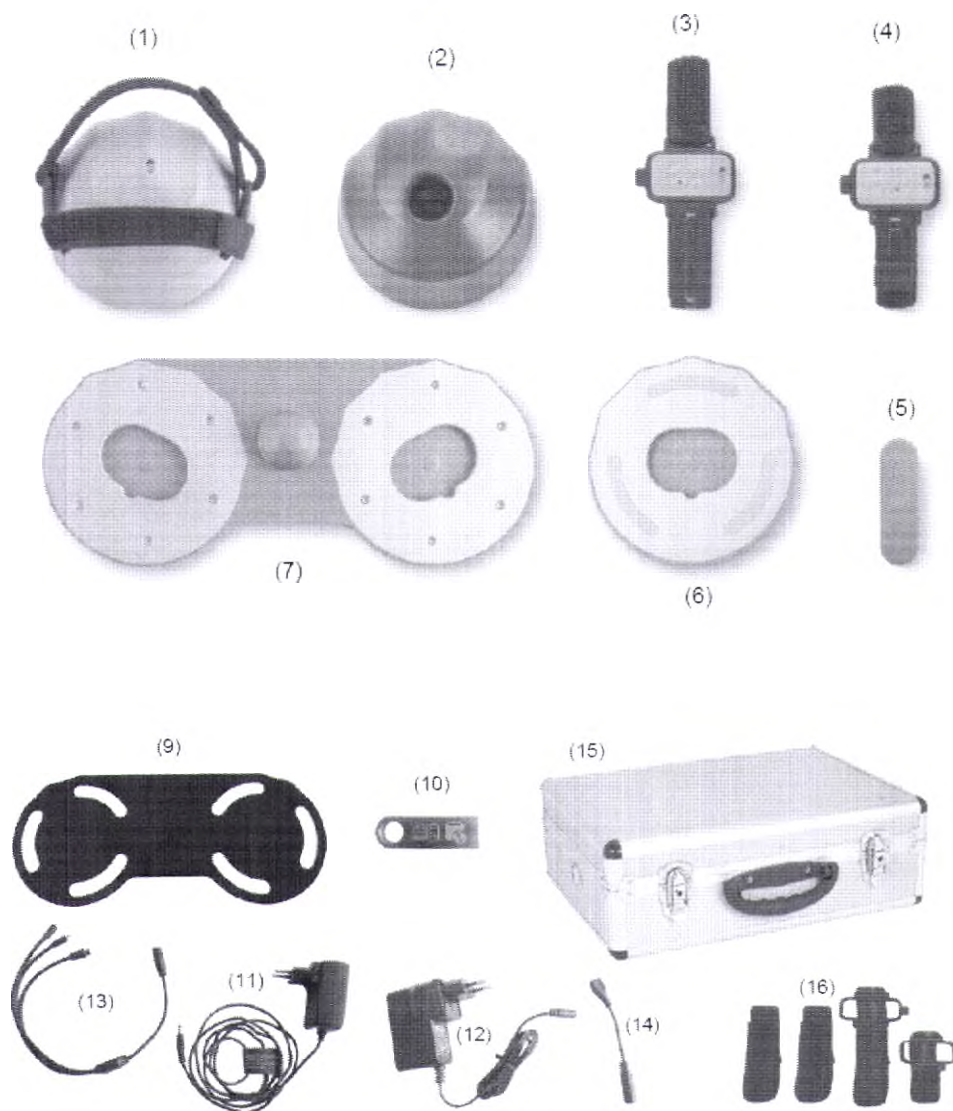


Рисунок 1. Компоненты Vimeo PRO

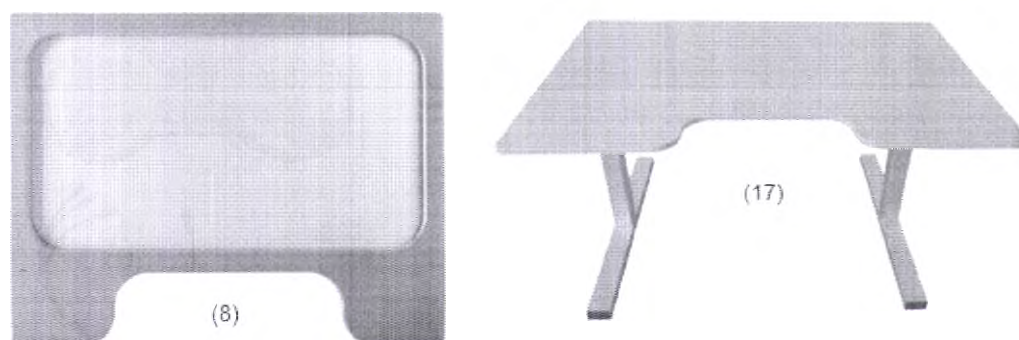


Рисунок 2. Vimeo PAD и стол для тренировок

- (1) Манипулятор Bimeo Master (далее – Bimeo Master)
- (2) Манипулятор дополнительный Bimeo Servant (далее - Bimeo Servant)
- (3) Сенсор для плеча
- (4) Сенсор для предплечья
- (5) Ресивер беспроводной (далее - ресивер)
- (6) Подставка-диск для тренировки одной руки (далее - Bimeo диск)
- (7) Подставка-двойной диск для тренировки 2-х рук (далее - Bimeo двойной диск)
- (8) Подставка для тренировки на столе Bimeo PAD (далее - Bimeo PAD)
- (9) Подставка противоскользящая
- (10) Флеш-карта USB с программным обеспечением
- (11) Устройство зарядное
- (12) Устройство зарядное дополнительное для подставки Bimeo PAD
- (13) MicroUSB-кабель для устройства зарядного, тройной
- (14) MicroUSB-кабель для дополнительного устройства зарядного
- (15) Кейс для хранения
- (16) Набор ремней для фиксации, размер S, или M, или L
- (17) Стол для тренировки

Номер компонента	Название Описание	Габариты	Масса
(1)	Манипулятор Bimeo Master Главное активное сенсорное устройство, которое пациент держит в поврежденной руке, используется в каждом терапевтическом режиме	13 см x 12 см x 7 см	192 г ± 10%
(2)	Манипулятор дополнительный Bimeo Servant приспособление для терапии, которую пациент держит в здоровой руке при работе в режиме терапии двух рук.	12 см x 12 см x 6 см	75 г ± 10%
(3)	Сенсор для плеча Активное сенсорное устройство, закрепляемое на плече поврежденной руки пациента	6 см x 5 см x 13 см, длина ремня 38 см	38 г ± 20%
(4)	Сенсор для предплечья Активное сенсорное устройство, закрепляемое на предплечье поврежденной руки пациента	6 см x 5 см 13 см, длина ремня 30 см	35 г ± 20%
(5)	Ресивер беспроводной Флеш-карта USB, позволяющая осуществлять взаимодействие между сенсорами и программным обеспечением	7.5 см x 2.5 см x 1.4 см	16 г ± 20%
(6)	Подставка-диск для тренировки одной руки Соединительный элемент для закрепления различных терапевтических приспособлений, также используется для терапии одной руки на опорной поверхности.	12.5 см x 12.5 см x 1.5 см	150 г ± 10%
(7)	Подставка-двойной диск для тренировки 2-х рук Терапевтическое приспособление, используемое для терапии двух рук на опорной поверхности и для тренировки запястья.	30 см x 12.5 см x 3 см	255 г ± 10%
(8)	Подставка для тренировки на столе Bimeo PAD Сенсорная подставка для режима терапии с	60 см x 77 см x 1.7 см	4100 г ± 10%

	опорой		
(9)	Подставка противоскользящая Терапевтическое приспособление, которое удерживает подставку двойной-диск Bimeo от скольжения при тренировке запястья	30 см x 12.5 см x 0.3 см	9 г ± 20%
(10)	Флеш-карта USB с программным обеспечением Программное обеспечение Bimeo PRO для установки на компьютер.	4 см x 1.3 см x 0.5 см	6 г ± 20%
(11)	Устройство зарядное Зарядное устройство для манипулятора Bimeo Master и сенсоров для рук	4.5 см x 7.5 см x 8 см, длина кабеля 2 м	140 г ± 20%
(12)	Устройство зарядное дополнительное для подставки Bimeo PAD Дополнительное зарядное устройство для Bimeo PAD	4 см x 9 см x 9 см. длина кабеля 1 м	120 г ± 20%
(13)	MicroUSB-кабель для устройства зарядного, тройной Кабель тройной микро-USB для зарядного устройства, предназначен для зарядки сенсоров для рук	Длина кабеля 40 см	27 г ± 20%
(14)	MicroUSB-кабель для дополнительного устройства зарядного Кабель для дополнительного зарядного устройства, предназначен для зарядки Bimeo PAD	Длина кабеля 11 см	9 г ± 20%
(15)	Кейс для хранения Алюминиевый кейс для транспортировки и хранения Bimeo PRO	47 см x 37 см x 11 см	2530 г ± 10%
(16)	Набор ремней для фиксации, размер S, или M, или L Дополнительные ремни для манипулятора Bimeo Master, сенсора для плеча и сенсора для предплечья	Размер S, длины ремней: 32 см, 30 см, 35 см, 27 см ± 10% Размер M, длины ремней: 32 см, 30 см, 38 см, 30 см ± 10% Размер L, длины ремней: 32 см, 30 см, 42 см, 34 см ± 10%	60 г ± 10% 61 г ± 10% 62 г ± 10%
(17)	Стол для тренировки Регулируемый по высоте стол для поддержки пациента во время терапии. Размер и конструкция стола специально разработаны для наиболее эргономичного использования совместно с Bimeo PRO и Bimeo PAD. Поверхность стола покрыта МДФ, рама выполнена из алюминия.	Высота: 640 – 960 мм ± 10% Ширина: 1200 мм ± 10% Глубина: 900 мм ± 10%	30 кг ± 10%
	Руководство пользователя Руководство пользователя Bimeo PRO	N/A	N/A

Главный компонент системы Bimeo PRO, манипулятор Bimeo Master, имеет эргономичную форму и мягкую прорезиненную ручку, удобно помещающуюся в пораженной руке пользователя (Рисунок 3). В ручку встроен изготовленный в соответствии со специальными требованиями трехосный датчик усилия (диапазон 100Н по всем осям) и трехмерный инерциальный измерительный блок (ИИБ), состоящий из гироскопа, акселерометра и магнитометра. Манипулятор Bimeo Master может быть использован в комбинации с различными приспособлениями, применяемыми в различных терапевтических режимах (Рисунок 3).

В дополнение к манипулятору Bimeo Master система Bimeo PRO включает в себя два сенсора Bimeo, прикрепляемые к плечу и предплечью пациента. Эти два сенсора измеряют ориентацию соответствующего сегмента руки и, с учетом информации с ручки манипулятора Bimeo Master, обеспечивают сбор полных кинематических данных о функциональности руки.

Подставка Bimeo PAD представляет собой дополнительный датчик, который показывает более точное положение руки в режиме терапии с опорной поверхностью.

Основанная на применении датчиков система для терапии одной или двух рук включает в себя разнообразные двигательные функции и оценочные задачи, выполнение которых требует внесения минимальных изменений в систему (например, замены крепления манипулятора Bimeo). Режимы применения показаны на Рисунке 4.

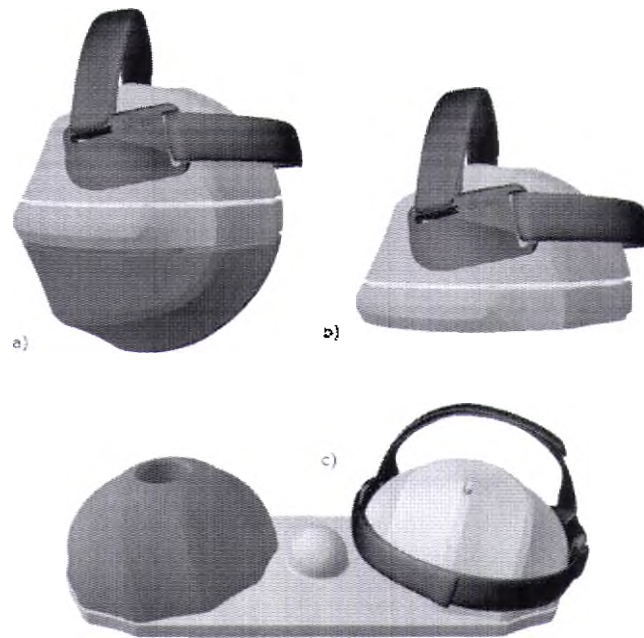
Во время терапии двух рук пациент держит устройство двумя руками (Рисунок 4а). Выполняются следующие задачи:

- 1) пассивное сопровождение действий более пораженной конечности с поддержкой менее пораженной конечности, в рамках которого все усилия и позы обеих рук контролируются,
- 2) вытягивание обеих рук и отслеживание в трехмерном пространстве, в рамках которого менее пораженная конечность помогает более пораженной конечности и поддерживает ее (или оказывает сопротивление)
- 3) изометрические упражнения, основанные на создании обеими руками противонаправленных усилий по отношению к устройству (надавливание и притягивание).

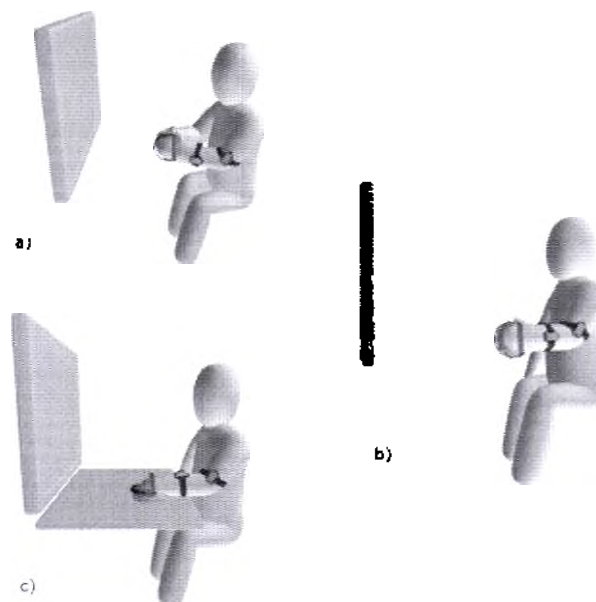
Во время терапии одной руки пациент держит устройство в пораженной руке (Рисунок 4б). Выполняются следующие задачи:

- 1) измерение диапазона активных движений конечности путем намеренного позиционирования руки (или отдельного сустава) в минимально и максимально возможное положение,
- 2) вытягивание и отслеживание в трехмерном пространстве, дополненном сценариями виртуальной реальности (моделирование деятельности повседневной жизни) или реальными объектами.

Терапия с опорной поверхностью (Рисунок 4с) обеспечивает движение одной или двух рук с частичным ограничением, при этом поверхность поддерживает вес руки и обеспечивает сопротивление движению через трение между поверхностью и подставкой-диском/двойным диском.



Year	Number of cases	Number of deaths	Number of survivors
1990	10	0	10
1991	15	0	15
1992	20	0	20
1993	25	0	25
1994	30	0	30
1995	35	0	35
1996	40	0	40
1997	45	0	45
1998	50	0	50
1999	55	0	55
2000	60	0	60
2001	65	0	65
2002	70	0	70
2003	75	0	75
2004	80	0	80
2005	85	0	85
2006	90	0	90
2007	95	0	95
2008	100	0	100
2009	105	0	105
2010	110	0	110
2011	115	0	115
2012	120	0	120
2013	125	0	125
2014	130	0	130
2015	135	0	135
2016	140	0	140
2017	145	0	145
2018	150	0	150
2019	155	0	155
2020	160	0	160
2021	165	0	165
2022	170	0	170
2023	175	0	175
2024	180	0	180
2025	185	0	185
2026	190	0	190
2027	195	0	195
2028	200	0	200
2029	205	0	205
2030	210	0	210
2031	215	0	215
2032	220	0	220
2033	225	0	225
2034	230	0	230
2035	235	0	235
2036	240	0	240
2037	245	0	245
2038	250	0	250
2039	255	0	255
2040	260	0	260
2041	265	0	265
2042	270	0	270
2043	275	0	275
2044	280	0	280
2045	285	0	285
2046	290	0	290
2047	295	0	295
2048	300	0	300
2049	305	0	305
2050	310	0	310
2051	315	0	315
2052	320	0	320
2053	325	0	325
2054	330	0	330
2055	335	0	335
2056	340	0	340
2057	345	0	345
2058	350	0	350
2059	355	0	355
2060	360	0	360
2061	365	0	365
2062	370	0	370
2063	375	0	375
2064	380	0	380
2065	385	0	385
2066	390	0	390
2067	395	0	395
2068	400	0	400
2069	405	0	405
2070	410	0	410
2071	415	0	415
2072	420	0	420
2073	425	0	425
2074	430	0	430
2075	435	0	435
2076	440	0	440
2077	445	0	445
2078	450	0	450
2079	455	0	455
2080	460	0	460
2081	465	0	465
2082	470	0	470
2083	475	0	475
2084	480	0	480
2085	485	0	485
2086	490	0	490



1. *Journal of the American Medical Association*, 1997; 277: 1033-1036.

Bimeo PAD

Предназначенная для терапии с опорной поверхностью, подставка Bimeo PAD поддерживает частично ограниченное движение одной или обеих рук, при этом поверхность поддерживает вес руки и обеспечивает сопротивление движению через трение между поверхностью и подставкой-диск/двойным диском. При терапии двух рук пациент держит устройство обеими руками (Рисунок 5a). При терапии одной руки пациент держит устройство пораженной рукой (Рисунок 5b).

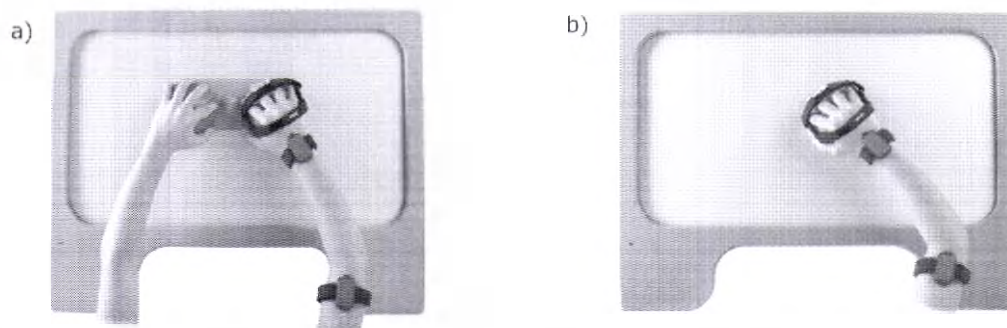


Рисунок 5. Bimeo PAD используется в качестве опорной поверхности: а) терапия двух рук; б) терапия одной руки.

Клиническое применение

Показания к применению

Система Bimeo PRO предназначена для реабилитации пациентов с ограниченной подвижностью верхней конечности, например, пациентов с гемиплегией, гемипарезом или тетрапарезом, возникшими вследствие перенесенного инсульта, травмы спинного или головного мозга, церебрального паралича, рассеянного склероза, бокового амиотрофического склероза и т.д. Также система Bimeo PRO используется для реабилитации пациентов, перенесших травмы или хирургические вмешательства на верхней конечности. Критерием того, что система подходит для данного пациента, является сохранение у него хотя бы минимальной моторной функции одной из верхних конечностей (обе руки могут быть ослаблены, но как минимум у одной из них должна быть сохранена минимальная моторная функция). Устройство предназначено для взрослых пациентов и детей от 7 лет, при условии, что они понимают инструкции, а их размер их руки соответствует размеру манипулятора Bimeo Master.

Решение о том, является ли терапия с помощью Bimeo PRO подходящей для данного пациента, принимается лечащим врачом, и он несет за него личную медицинскую ответственность. Лечащий врач должен оценивать каждый индивидуальный случай, возможные риски и побочные эффекты терапии по сравнению с возможными преимуществами, которые она может дать.

Ниже перечислен список противопоказаний, не претендующий, тем не менее, на исчерпывающий:

- Имплантированные ферромагнитные материалы или активные устройства (такие как пейсмейкеры или помпы)
- Нестабильность костной системы (переломы, тяжелые формы остеопороза)
- Нестабильные показатели жизненных функций: легочные или сердечно-сосудистые противопоказания и т.д.
- Неспособность поддерживать осанку
- Неспособность выполнять инструкции или процедуры
- Тяжелая атаксия
- Нарушение глазодвигательных функций (например, неспособность вертикального или горизонтального отслеживания глазами)
- Сенсоры не могут быть зафиксированы на соответствующей руке

- Сердечно-сосудистые заболевания (например, сердечная недостаточность, подострая стадия инфаркта миокарда, нарушения сердечного ритма)
- Серьезные нарушения равновесия с повышенным риском падения
- Когнитивные нарушения
- Эпилептический приступ или светочувствительность
- Заболевания сетчатки, которые могут обостриться при просмотре видеоигр

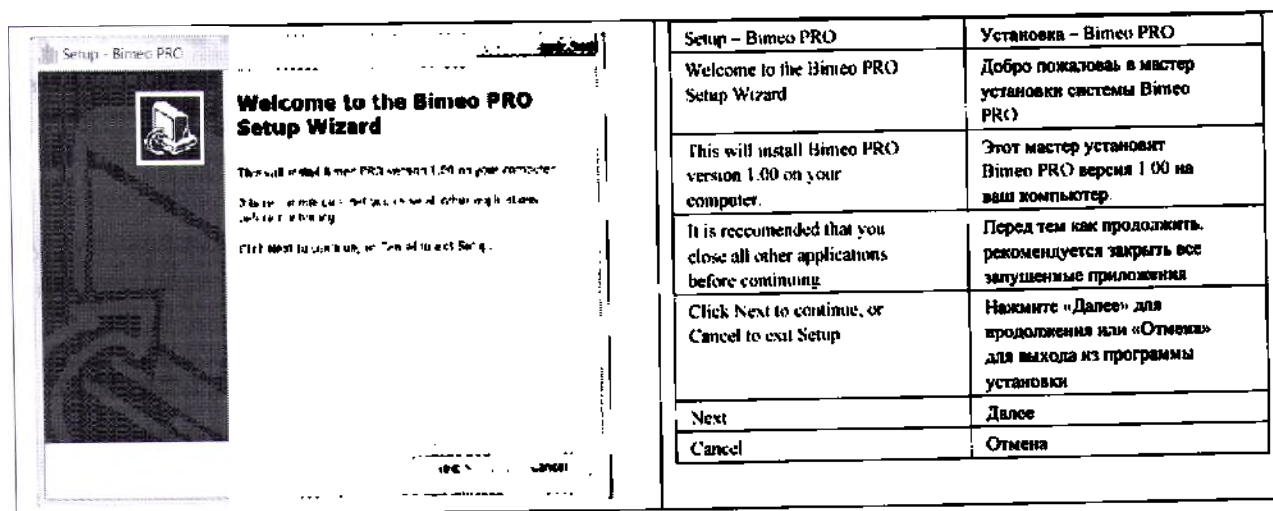
Неизвестны

Пользователем оборудования является медицинский работник

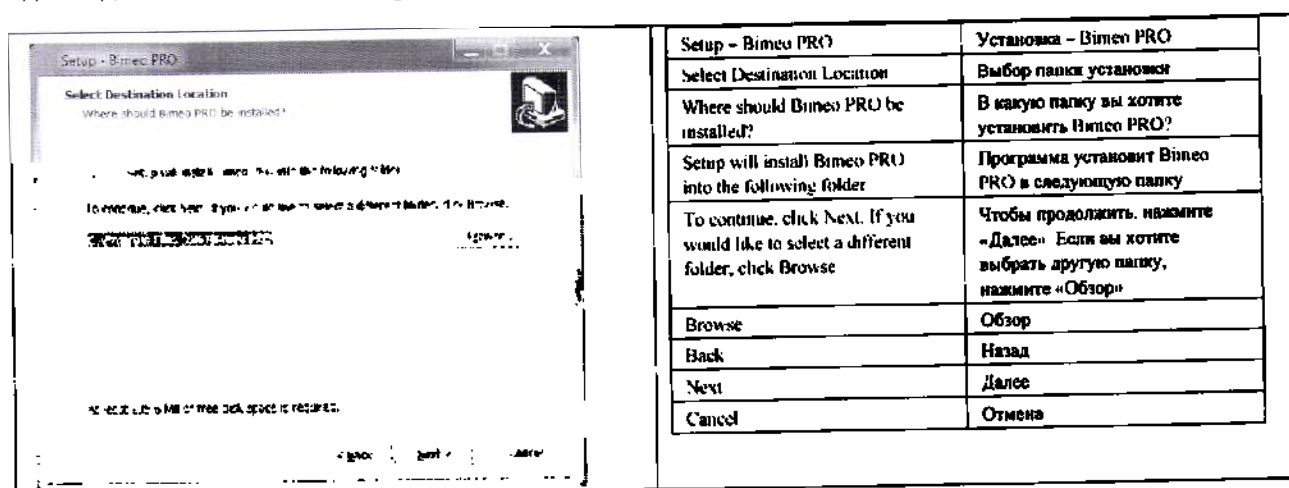
Настоящий раздел содержит руководство для пользователей системы Bimeo PRO по выполнению простой процедуры установки программного обеспечения Bimeo PRO при работе в операционной системе Windows 7, Windows 8 или Windows 10. Мастер установки Bimeo PRO установит программное обеспечение Bimeo PRO и драйверы Bimeo PRO.

Установка программного обеспечения может быть произведена только уполномоченным представителем дилера или производителя.

Пакет установки поставляется в виде мастера установки «Все-в-одном». Запустите установочный файл setup.exe, дважды щелкнув по нему мышью. Появится приветственное окно мастера установки, нажмите кнопку **Next** (Рисунок 6), чтобы продолжить установку.



Выберите папку, в которую мастер установки установит программное обеспечение Bimeo PRO. Нажмите кнопку «NEXT», чтобы продолжить установку (Рисунок 7). Убедитесь, что на выбранном диске достаточно места для хранения всех данных.



Выберите папку, в которую программа настройки установит ярлыки программы Bimeo PRO в папке меню Пуск. Нажмите кнопку «NEXT», чтобы продолжить установку (Рисунок 8).

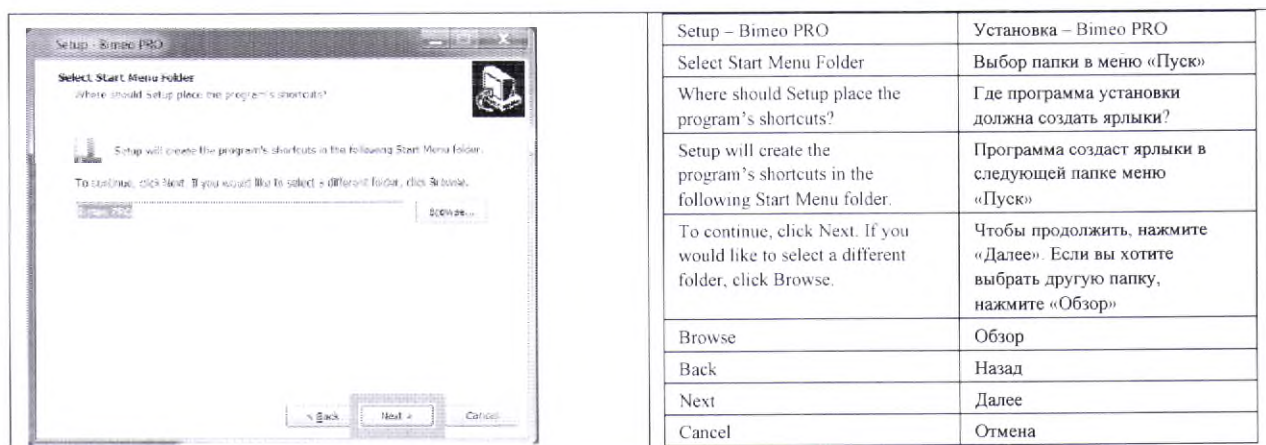


Рисунок 8. Выберите папку для установки ярлыков программы

Устанавливая флажок в графе «Additional Language» и выбирая язык, вы добавляете язык, который будет доступен. Нажмите «NEXT», чтобы продолжить установку (Рисунок 9).

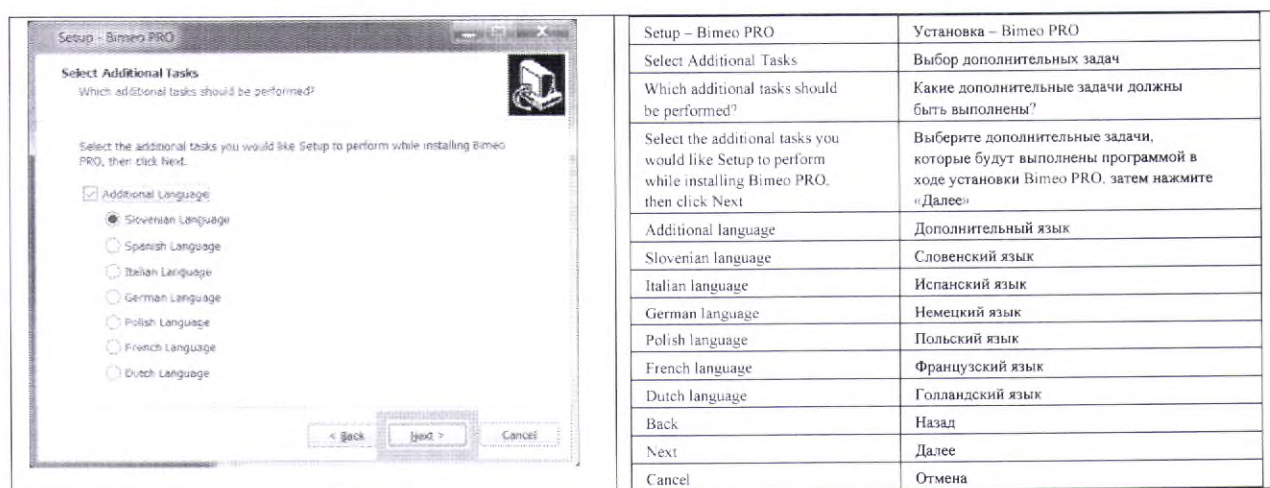


Рисунок 9 Выбор языка

Нажмите кнопку «INSTALL», чтобы начать установку программы Bimeo Pro (Рисунок 10).

Установка может занять несколько минут.

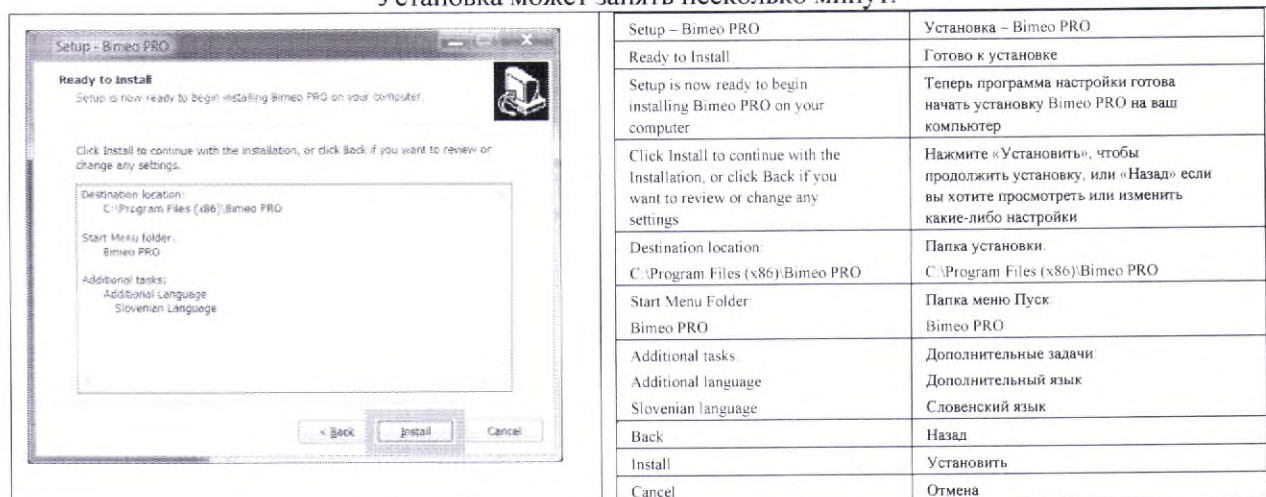


Рисунок 10. Обзор настроек установки

В ходе установки будет отображено приветственное окно **Welcome to the Device Driver Installation Wizard** (Рисунок 11). Нажмите «NEXT», чтобы продолжить установку.

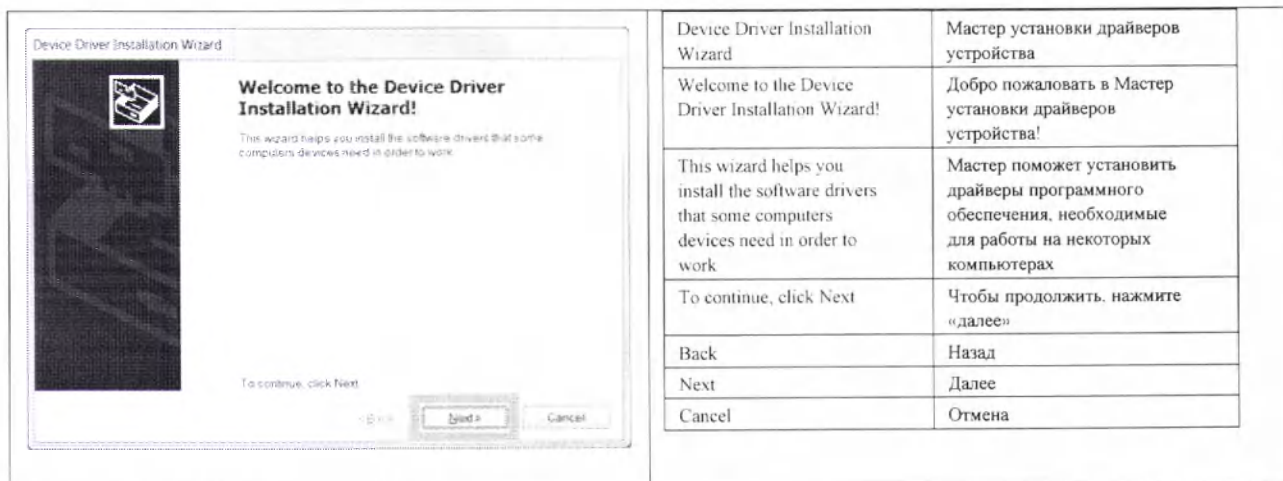


Рисунок 11. Приветственное окно мастера установки драйверов устройства

Поставьте флажок напротив поля «I accept this agreement» после прочтения лицензионного соглашения. Нажмите кнопку «NEXT», чтобы установить драйверы Vimeo PRO.

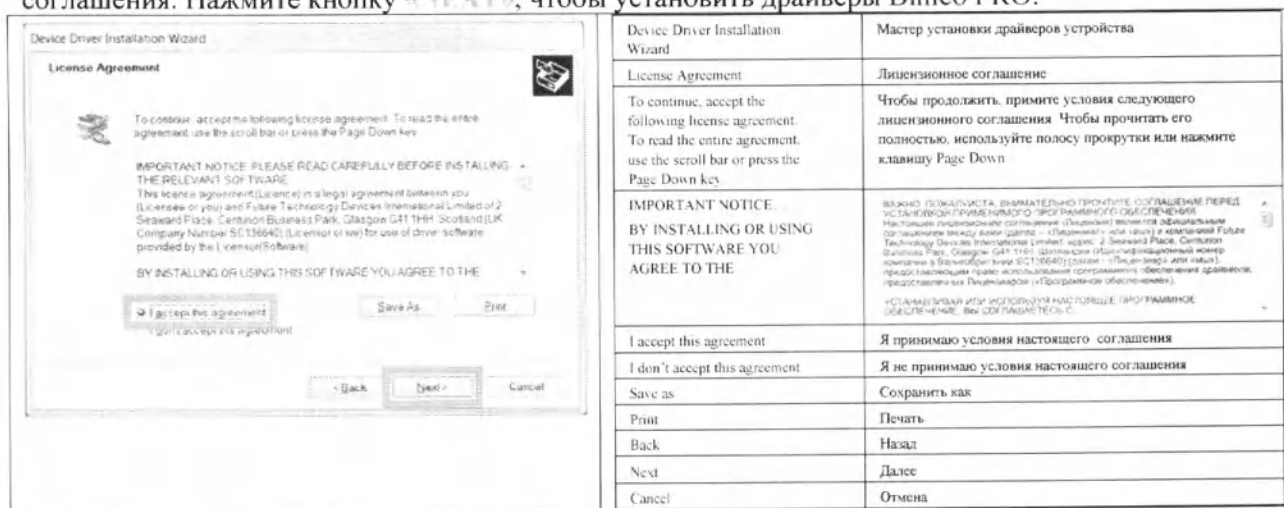


Рисунок 12. Лицензионное соглашение на установку драйверов.

После успешной установки драйверов будет отображено диалоговое окно, показанное на Рисунке 13. Нажмите кнопку «FINISH».



Рисунок 13. Завершение установки драйверов устройства.

После завершения установки отображается диалоговое окно, показанное на Рисунке 14. Для завершения установки нажмите кнопку . Теперь вы можете установить ресивер Bimeo в USB-порт.

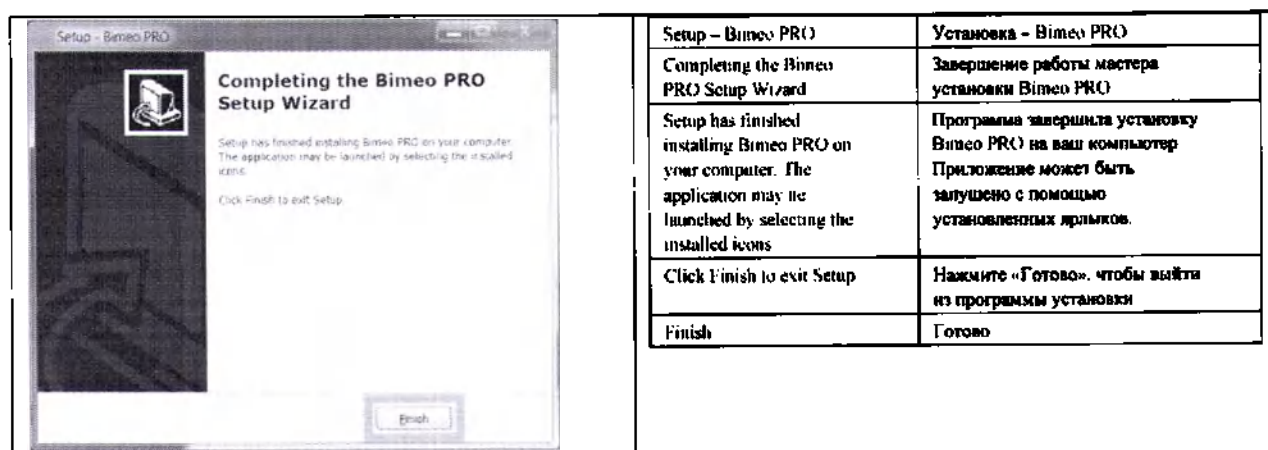


Рисунок 14. Завершение установки программы Bimeo PRO

Удаление программного обеспечения Bimeo PRO

Вы можете удалить программу Bimeo PRO, нажав кнопку Пуск -> Программы -> Bimeo PRO ->> Удалить Bimeo PRO. Подтвердите удаление, нажав кнопку . После завершения работы мастера установки нажмите кнопку «ОК». Программное обеспечение Bimeo PRO удалено.

При удалении программы Bimeo Pro с компьютера база данных пациентов не удаляется, а остается в текущей директории пользователя.

Удаление программного обеспечения может быть произведено только уполномоченным представителем дилера или производителя.

Активация программы Bimeo PRO

При первом запуске программного обеспечения Bimeo PRO после его установки вам необходимо ввести лицензионный код. Лицензионный код вы можете найти в кейсе для хранения под сенсором для плеча. Лицензионный код имеет привязку к беспроводному ресиверу и может быть использован только с тем ресивером, который находится с ним в одном кейсе для хранения.

Установка драйверов для Bimeo PRO

Установка драйверов для 64-разрядной операционной системы

Если драйверы Bimeo PRO не были установлены автоматически, можно запустить программу установки драйверов вручную, дважды щелкнув по файлу dpinst-amd64.exe (64-разрядная операционная система) или файлу dpinst-x86.exe (32-разрядная операционная система) в папке »BimeoDriver\CDM« в папке установки Bimeo PRO (по умолчанию: C:\Program Files\Bimeo PRO\BimeoDriver\CDM). Следуйте указаниям мастера установки для установки драйверов.



П/п	Описание
1	Зарядный разъем
2	Тумблер включения/выключения питания с индикатором состояния
3	Стрелка указывает положение относительно пациента

Для включения сенсора Вітео включите тумблер питания, обозначенный цифрой 2 на Рисунке 15. Индикатор состояния в течение пяти секунд будет гореть синим цветом. Через пять секунд индикатор состояния сенсора Вітео начнет мигать синим цветом с интервалом каждые две секунды.

Для выключения сенсора Вітео выключите тумблер питания. После этого мигание индикатора прекратится.



П/п	Описание
1	Зарядный разъем
2	Тумблер включения/выключения питания с индикатором состояния

Для включения манипулятора Bimeo Master включите тумблер питания, обозначенный цифрой 2 на Рисунке 16. Индикатор состояния будет гореть синим цветом в течение пяти секунд. Через пять секунд индикатор состояния манипулятора Bimeo Master будет мигать синим цветом с интервалом каждые две секунды.

Для выключения манипулятора Bimeo Master выключите тумблер питания. После этого мигание индикатора прекратится.

МАНИПУЛЯТОР BIMEO MASTER ИЛИ СЕНСОР BIMEO ВЫКЛЮЧАЕТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНО

Если напряжение аккумулятора является слишком низким для нормальной работы, устройство автоматически выключается. Немедленно зарядите устройство для предотвращения саморазряда, который может привести к снижению производительности аккумулятора.

ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ НЕ ЗАГОРАЕТСЯ ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ТУМБЛЕРА ПИТАНИЯ - ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ОТСУТСТВУЕТ

Немедленно зарядите устройство для предотвращения саморазряда, который может привести к снижению производительности аккумулятора.

Подключите тройной микро-USB кабель к зарядному устройству. Подключите зарядное устройство к розетке. Для зарядки манипулятора Bimeo Master подключите один кабель тройного micro-USB кабеля к зарядному порту Bimeo Master. Чтобы зарядить сенсор для плеча или предплечья Bimeo, подключите один кабель тройного micro-USB кабеля к зарядному порту соответствующего сенсора. Перед зарядкой убедитесь, что система выключена.

Когда каждое из устройств заряжается, его индикатор состояния горит белым. Цикл зарядки длится примерно 2 часа. Зарядка устройства считается завершенной, если индикатор состояния погас.

Если устройство заряжается свыше четырех часов, и индикатор состояния горит белым, отключите кабель USB. Это означает, что аккумулятор системы потерял некоторые свойства и не может быть полностью заряжен. Аккумулятор может быть заменен только квалифицированным персоналом.

Расположение блоков системы

Ключевыми блоками системы Bimeo PRO являются манипулятор Bimeo Master и сенсоры для плеча и предплечья. Так как эти блоки осуществляют измерение ориентации сегментов руки, к которым они прикреплены, важно, чтобы каждый блок был правильно расположен и прикреплен к соответствующему сегменту руки пациента. Если блоки расположены или ориентированы неправильно, система не может осуществить сбор полных кинематических данных.

Ориентация сенсоров Bimeo

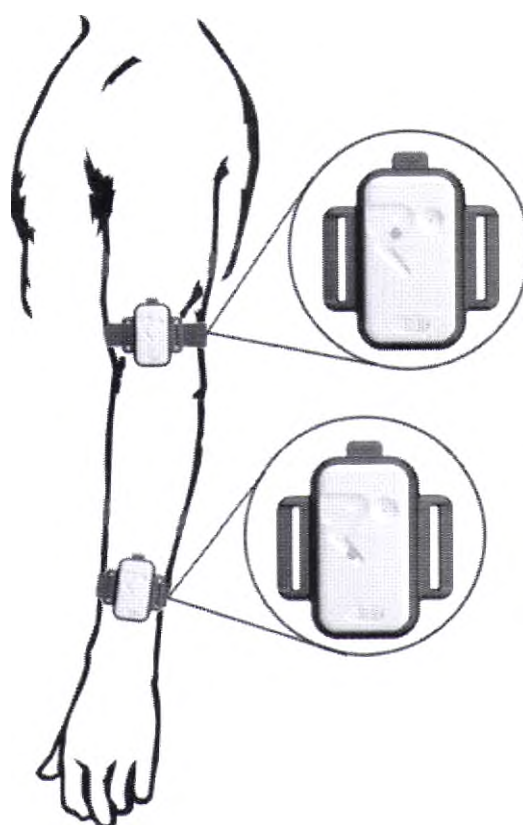
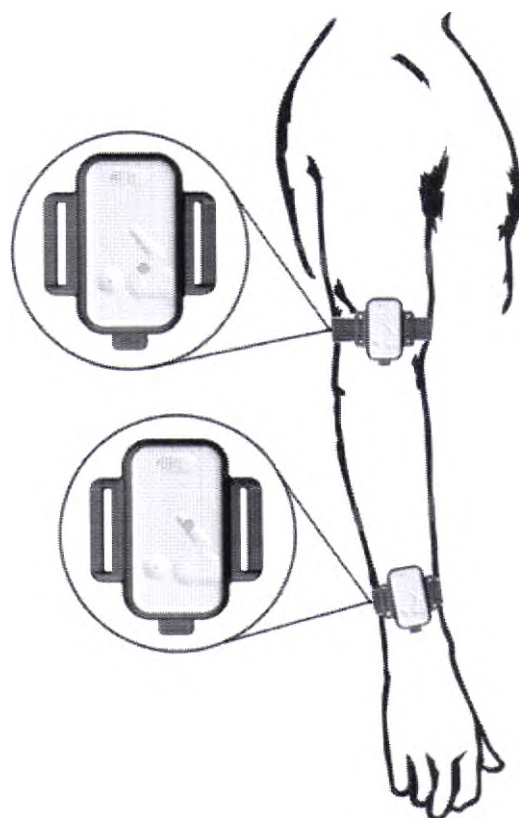
Сенсоры Bimeo должны быть закреплены на плече и предплечье руки. Для определения места закрепления каждого блока сверяйтесь с отметкой на блоке и фиксирующем ремне.

- Вставьте сенсор для плеча Bimeo в крепежный ремень большего диаметра. Вставьте сенсор для предплечья Bimeo в крепежный ремень меньшего диаметра.
- Сенсор, установленный в ремень большего диаметра, прикрепляется к плечу, а сенсор, установленный в ремень меньшего диаметра, прикрепляется к предплечью.
- Важно обеспечить правильную ориентацию сенсоров Bimeo. На Рисунке 17 показано их правильное размещение и ориентация.

Сенсоры Bimeo должны быть ориентированы таким образом, чтобы пациент мог видеть «рисунок» на сенсоре Bimeo со своей стороны, а стрелка должна указывать на пациента.

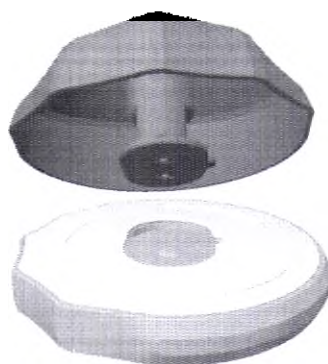
Такие же правила применимы в случае закрепления системы на левой руке (см. Рисунок 18).

- При закреплении сенсоров Bimeo убедитесь, что ремни затянуты до комфортного уровня. Не затягивайте ремни слишком туго.
- После закрепления убедитесь, что сенсоры включены.

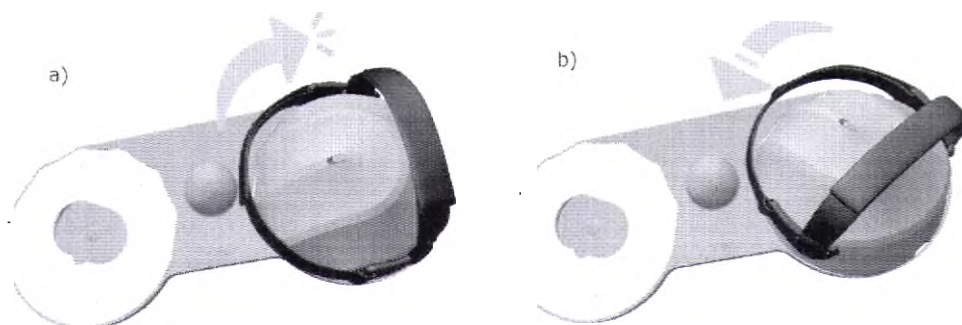


Систему Bimeo PRO можно использовать для проведения терапии одной или двух рук. Выполнение некоторых задач потребует замены или присоединения входящих в комплект приспособлений. Программное обеспечение содержит визуальные инструкции по выбору компонентов для выполнения выбранной задачи.

- При подключении манипулятора Bimeo Master или дополнительного манипулятора Bimeo Servant убедитесь в правильной ориентации ключа (см. Рисунок 19).



- Для установки Bimeo Master (или Bimeo Servant) на диск Bimeo или двойной диск Bimeo, следует повернуть манипулятор Bimeo Master (Bimeo Servant) на 90 градусов по часовой стрелке, пока Bimeo Master (Bimeo Servant) не зафиксируется (см. Рисунок 20 а).
- Чтобы извлечь Bimeo Master (или Bimeo Servant) из диска Bimeo или двойного диска Bimeo, следует повернуть Bimeo Master (Bimeo Servant) на 90 градусов против часовой стрелки, затем убрать Bimeo Master (Bimeo Servant) (см. Рисунок 20 б).



Работа с подставкой VimeoPAD

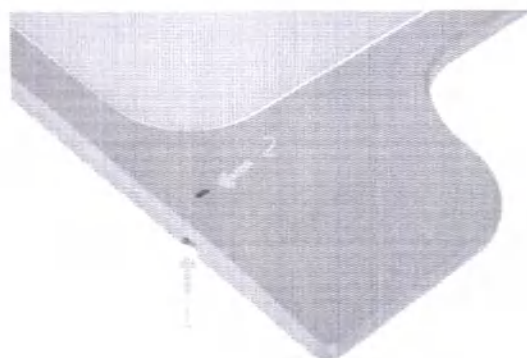


Рисунок 21. Vimeo PAD

П/п	Описание
1	Зарядный разъем
2	Тумблер включения/выключения питания с индикатором состояния

Для включения подставки Vimeo PAD включите тумблер питания, обозначенный цифрой 2 на Рисунке 21. Индикатор состояния в течение пяти секунд будет гореть синим цветом. Через пять секунд индикатор состояния Vimeo PAD будет мигать синим цветом с интервалом каждые две секунды. Для выключения Vimeo PAD выключите тумблер питания. После этого мигание индикатора прекратится.

При включении Vimeo PAD не помещайте никакие объекты на нижнюю часть сенсорной поверхности Vimeo PAD. Диск Vimeo или двойной диск Vimeo можно поместить на Vimeo PAD, когда индикатор состояния начнет мигать.

Устранение неисправностей

УСТРОЙСТВО VIMEO PAD ВЫКЛЮЧАЕТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНО

Если напряжение аккумулятора является слишком низким для нормальной работы, устройство автоматически выключается. Немедленно зарядите устройство для предотвращения саморазряда, который может привести к снижению производительности аккумулятора.

ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ НЕ ЗАГОРАЕТСЯ ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ТУМБЛЕРА ПИТАНИЯ - ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ОТСУТСТВУЕТ

Немедленно зарядите устройство для предотвращения саморазряда, который может привести к снижению производительности аккумулятора.

Зарядка Vimeo PAD

Подключите micro-USB кабель для дополнительного зарядного устройства к дополнительному зарядному устройству для подставки Vimeo PAD. Подключите дополнительное зарядное устройство к розетке. Для зарядки Vimeo PAD подключите microUSB-кабель к зарядному порту Vimeo PAD.

Когда устройство заряжается, его индикатор состояния горит белым. Цикл зарядки длится порядка 3-4 часов. Зарядка устройства считается завершенной, если индикатор состояния погас.

Если устройство заряжается свыше шести часов, и индикатор состояния горит белым, отключите кабель USB. В таком случае аккумулятор системы потерял некоторые свойства и не может быть полностью заряжен. Аккумулятор может быть заменен только квалифицированным персоналом.

Настройка Vimeo PAD

Подставка Vimeo PAD может быть использована только совместно с сенсорами Vimeo для плеча и предплечья. Подключите сенсоры Vimeo, как описано выше.

РАСПОЛОЖЕНИЕ VIMEO PAD

Подставку Vimeo PAD располагают перед пациентом на рабочей поверхности - столе.

- Важно правильно расположить Vimeo PAD на столе. На Рисунке 22 показано правильное расположение и ориентация Vimeo PAD.

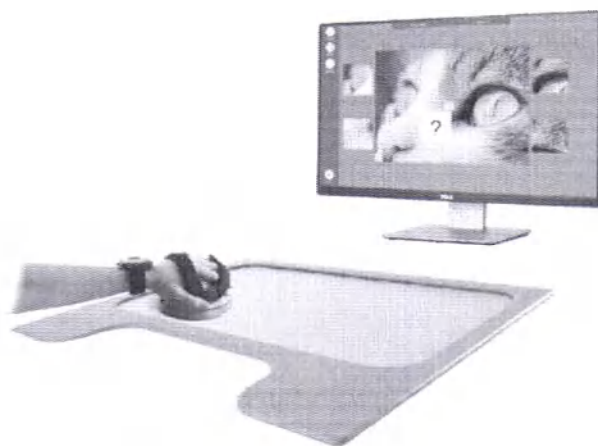
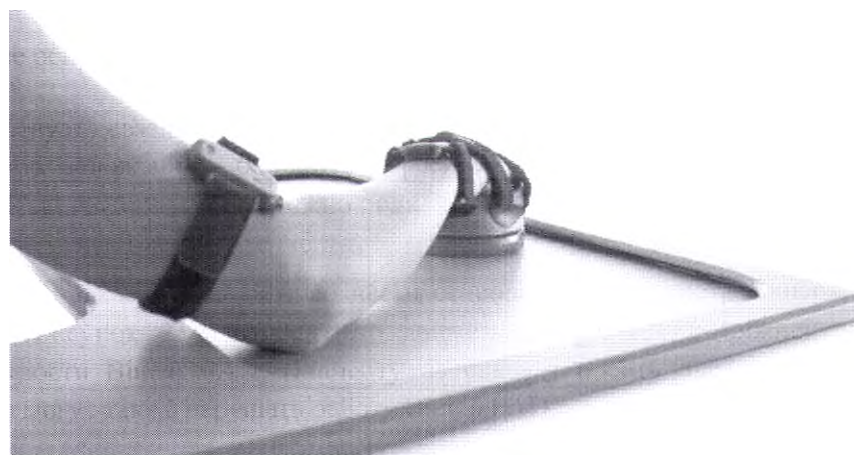


Рисунок 22. Расположение Vimeo PAD перед экраном.

Существуют две основные причины того, почему курсор прыгает на экране.

- Отсутствует связь между беспроводным ресивером и Vimeo PAD. Попробуйте изменить положение и ориентацию ресивера, чтобы убедиться, что курсор на экране перемещается правильно. Можно подключить ресивер к USB-удлинителю, чтобы найти более подходящее для него место.
- Пациент прикасается к нижней части сенсорной поверхности Vimeo PAD локтем или рукой (Рисунок 23). Пациент не должен прикасаться к нижней части сенсорной поверхности Vimeo PAD. Пациенту не следует носить одежду с длинным рукавом. Рукава могут также нарушать работу Vimeo PAD.



Программное обеспечение Vimeo PRO используется в комбинации с системой Vimeo PRO. Его основные функции:

1. Пользовательский интерфейс для всех задач, связанных с терапией и оценкой состояния пациента.
2. База данных пациентов.
3. Терапевтические упражнения.
4. Диагностические упражнения.
5. Определение терапевтических программ для отдельных пациентов.
6. Определение диапазона движений пациента.
7. Оценка работы пациента.
8. Экспорт результатов пациента.

Программное обеспечение Vimeo PRO организовано следующим образом:

- a. Информация, связанная с пациентом
- b. Настройки, связанные с терапией
- c. Панель состояния настроек терапии

Основное окно пользовательского интерфейса

Основное окно пользовательского интерфейса (Рисунок 24) разделено на 7 функциональных зон:

- A. Зона настройки языка (A) для настройки языка пользовательского интерфейса
- B. Индикаторы состояния датчиков Bimeo (B) указывают на состояние компонентов системы Bimeo PRO с датчиками
- C. Зона информации, связанной с пациентом (C) для настройки и отображения всех данных, связанных с пациентом
- D. Связанные с терапией настройки используются в трех режимах
 - a. Настройка задач терапии
 - b. Настройка задач терапии для добавления в терапевтическую программу
 - c. Выбор задачи терапии, для которой осуществляется анализ данных пациента
- E. Визуальное представление настроек терапии (E) состоит из трех изображений с визуальными инструкциями
- F. Функции контроля терапии (F) важные для проведения терапии
- G. Панель состояния настроек терапии (G) показывает текущее состояние всех параметров, связанных с терапией

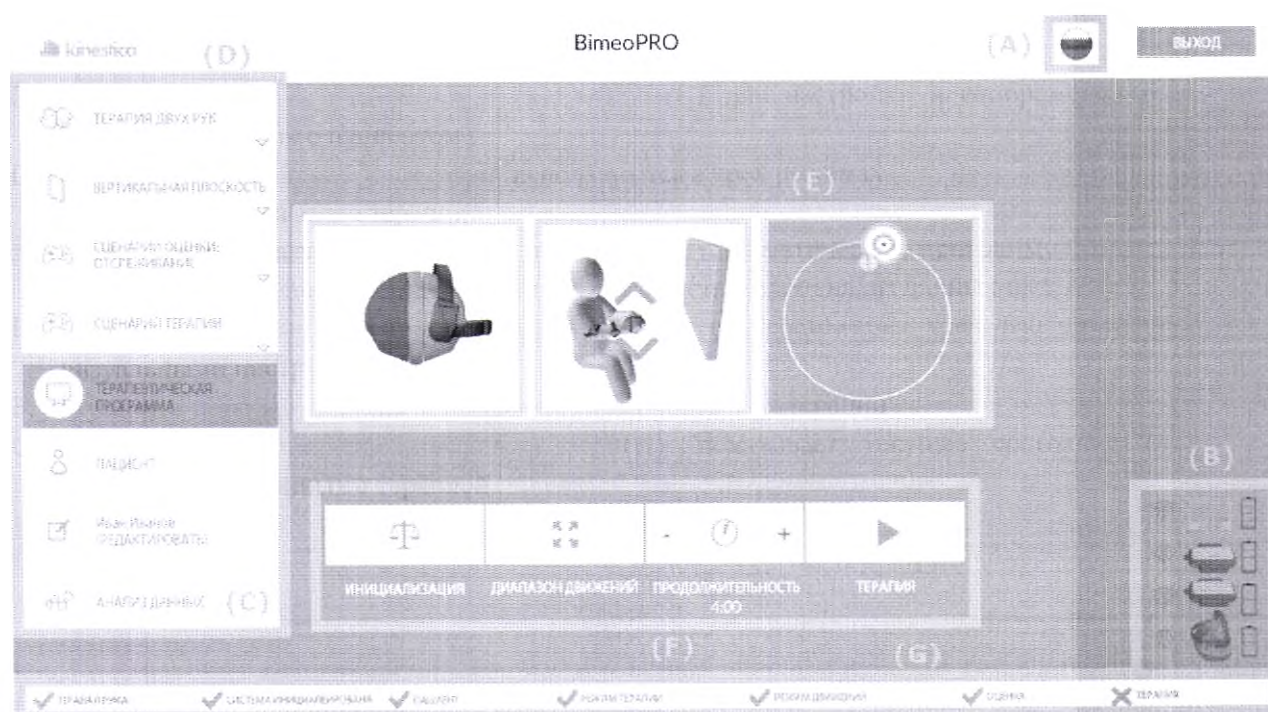


Рисунок 24. Основное окно пользовательского интерфейса: A) настройки языка, B) индикаторы состояния датчиков Bimeo, C) информация, связанная с пациентом, D) настройки, связанные с терапией, E) визуальное представление настроек терапии, F) функции контроля терапии, G) панель состояния настроек терапии.

Нажатие на кнопку с флажком страны в зоне настройки языка (Рисунок 24 А) позволяет выбрать язык для Bimeo PRO. Язык по умолчанию определяется при установке программного обеспечения. Нажатие на флажок страны позволяет переключаться между английским и дополнительно выбранным языком.

Индикаторы состояния манипулятора Bimeo Master, сенсоров для плеча и предплечья и подставки Bimeo PAD (Рисунок 24 В) показывают активность этих четырех компонентов системы Bimeo PRO с датчиками:

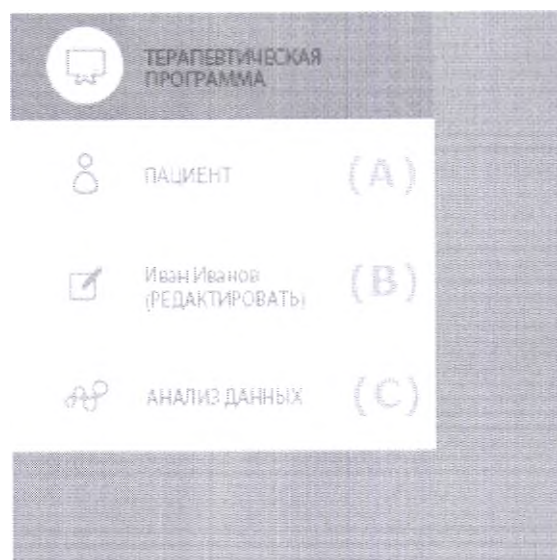
1. Bimeo PAD – верхний индикатор.
2. Сенсор для плеча – второй индикатор.
3. Сенсор для предплечья – третий индикатор.
4. Bimeo Master – нижний индикатор.

Если значки силы сигнала и состояния аккумулятора отображаются рядом с изображением датчика (как в случае с сенсором плеча и сенсором предплечья на Рисунке 24В), датчик работает нормально. Если рядом с датчиком отображается красный крестик (как в случае с манипулятором Bimeo Master на Рисунке 24В), датчик либо выключен, либо неисправен. Если все датчики работают нормально, то во время сеанса терапии индикаторы состояния датчиков Bimeo на экране не отображаются. В основном окне пользовательского интерфейса состояние датчиков отображается всегда.

Состояние датчика подставки Bimeo PAD отображается, только если она включена. В таком случае можно проводить терапию с опорной поверхностью с применением Bimeo PAD. Если индикатор датчика Bimeo PAD не отображается, то положение руки определяется сенсорами плеча, предплечья и манипулятором Bimeo Master.

Все аспекты, связанные с настройками пациента и анализом данных, доступны в меню пациента в левой части основного окна пользовательского интерфейса (Рисунок 24 и Рисунок 25). Меню пациента предоставляет доступ к трем функциям.

- А. Добавление нового пациента или выбор существующего пациента из базы данных (А).
- В. Редактирование информации о пациенте и настройка терапевтической программы для конкретного пациента (В).
- С. Визуализация результатов пациента в ходе всех предыдущих сессий терапии и экспорт результатов пациента (С).



Новый пациент может быть добавлен в базу данных или существующий пациент может быть выбран из базы данных путем нажатия на кнопку  (Рисунок 25 А).

При нажатии на кнопку  отображается подменю с полем поиска пациентов в базе данных (Рисунок 26). Имена найденных пациентов отображаются прямо в поле поиска. Чтобы выбрать конкретного пациента, нужно нажать на его имя.

Под полем поиска находится кнопка , которая открывает новое окно для ввода данных пациента (Рисунок 27).

При добавлении нового пациента можно ввести следующие данные:

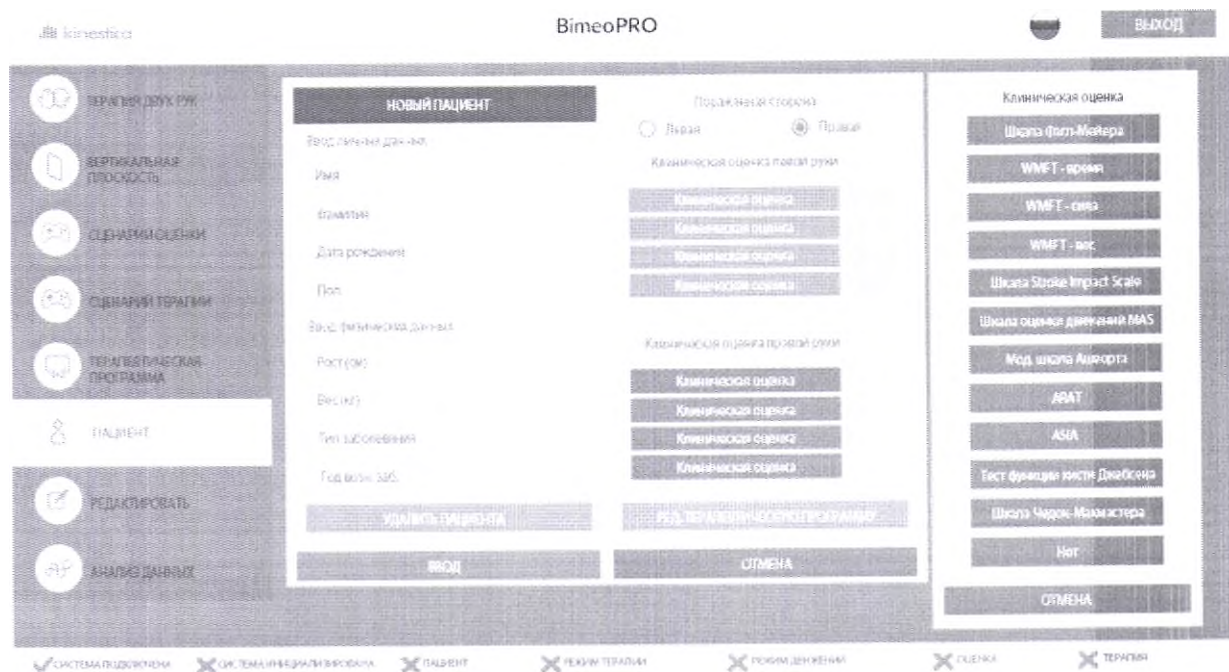
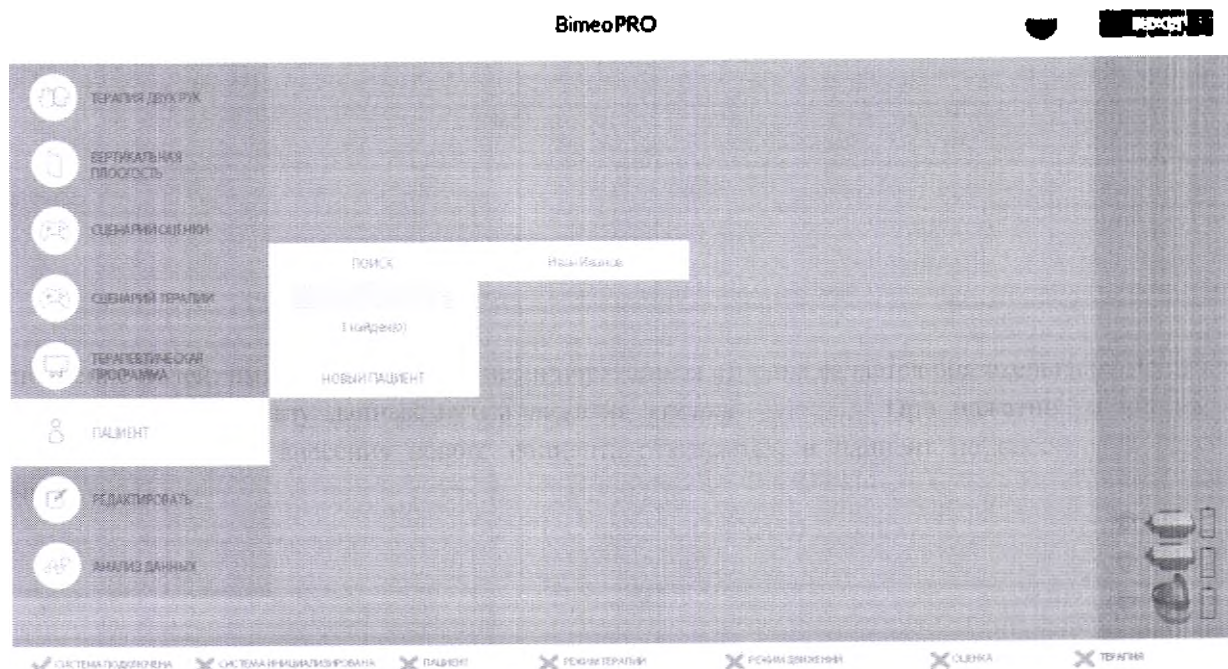
1. Имя
2. Фамилия
3. Дата рождения
4. Пол
5. Рост [см] (значение указывается в поле ввода)
6. Вес [кг] (значение указывается в поле ввода)
7. Тип заболевания (например, инсульт, травма позвоночного столба и т.д.)
8. Год возникновения заболевания
9. Пораженная сторона (левая сторона, правая сторона или обе стороны)
10. Балл по шкале клинической оценки; может быть выбрано до 4 различных шкал в 10.

Рисунок 27 (справа), открывающемся при нажатии на кнопку .

Баллы по каждой шкале вводятся в цифровом формате, что делает возможным построение графика их изменений в динамике. Исходные показатели по шкале оценки вносятся при добавлении нового пациента в базу данных. В дальнейшем данный параметр можно изменять в меню .

Баллы по шкале клинической оценки не влияют на терапевтический процесс и не оцениваются во время сеанса терапии. Клиническая оценка осуществляется в отдельном порядке терапевтом.

Заполнение полей: имя, фамилия, рост, вес и пораженная сторона является обязательным. Новый пациент вносится в базу данных путем нажатия кнопки **НОВЫЙ ПАЦИЕНТ**. При нажатии на кнопку процесс внесения нового пациента отменяется, и пациент не вносится в базу данных.



При нажатии на кнопку  открывается окно редактирования данных о пациенте (Рисунок 28).

открывается окно редактирования

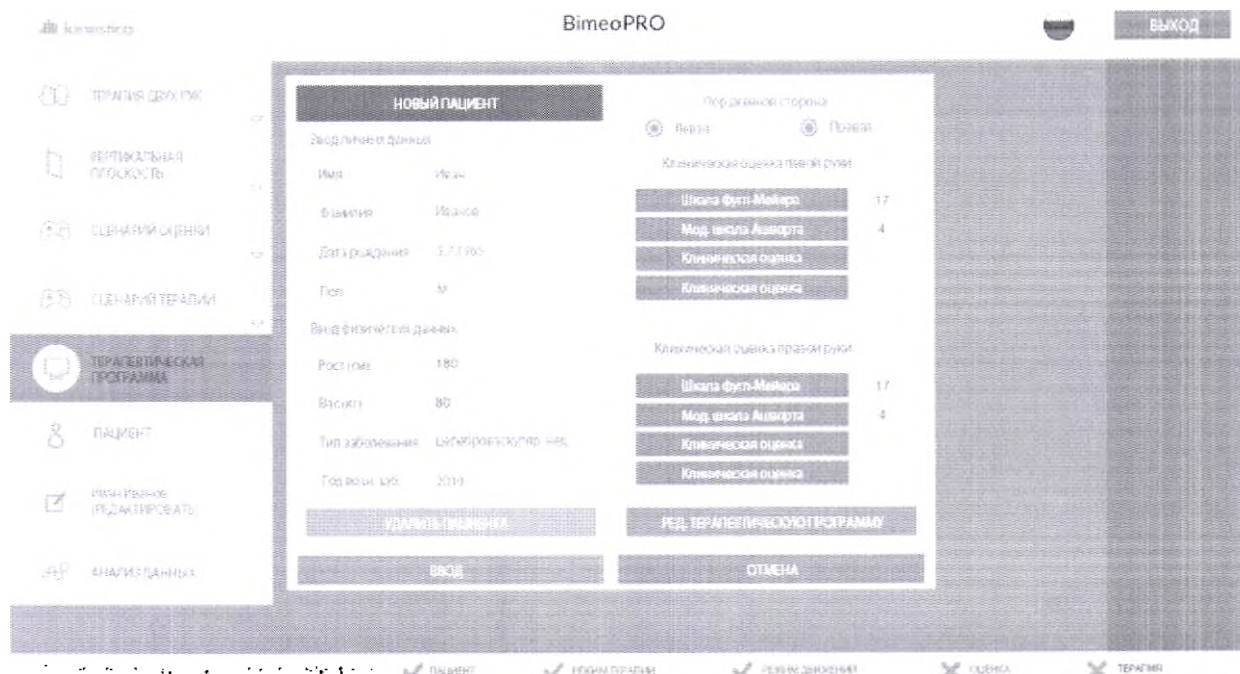
Осуществляется редактирование следующих параметров:

1. Имя
2. Фамилия
3. Дата рождения
4. Пол
5. Рост [см] (значение указывается в поле ввода)
6. Вес[kg] (значение указывается в поле ввода)
7. Тип заболевания (например, инсульт, травма позвоночного столба и т.д.)
8. Год возникновения заболевания
9. Пораженная сторона (левая сторона, правая сторона или обе стороны)
10. Балл по шкале клинической оценки: может быть выбрано до 4 различных шкал в зависимости от типа заболевания (Рисунок 27 справа), открываемых при нажатии на кнопку ; баллы по каждой шкале вводятся в цифровом формате, что делает возможным построение графика их изменений в динамике. Исходные показатели по шкале оценки вносятся при добавлении нового пациента в базу данных. В дальнейшем данный параметр можно изменять в меню . Баллы по шкале клинической оценки не влияют на терапевтический процесс и не оцениваются во время сеанса терапии. Клиническая оценка осуществляется в отдельном порядке терапевтом.

Отредактированные данные пациента заносятся в базу данных нажатием кнопки . При нажатии на кнопку  процесс редактирования информации о пациенте отменяется, и обновленная информация не вносится в базу данных.

Пациент может быть удален из базы данных путем нажатия на кнопку . Эта опция активна при редактировании данных пациента и только в случае наличия в базе данных, как минимум, двух пациентов.

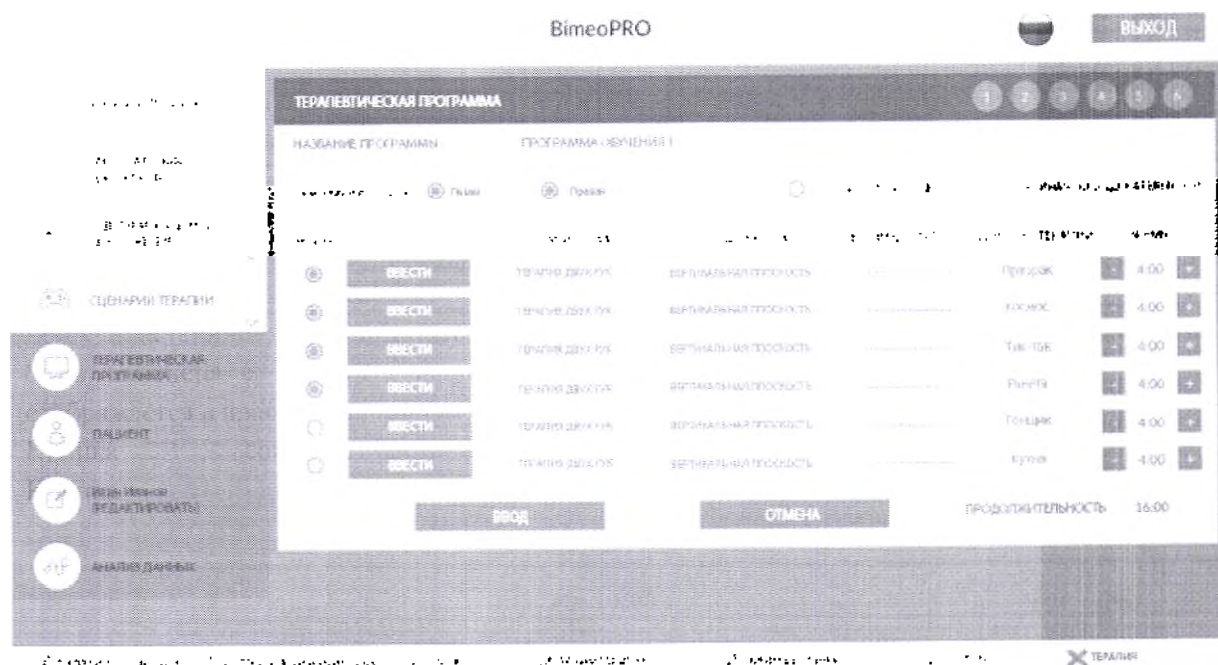
При удалении пациента появляется всплывающее окно для подтверждения удаления текущего пациента.



При нажатии на кнопку **ПАЦИЕНТ** в окне **ПАЦИЕНТ** открывается окно **НОВЫЙ ПАЦИЕНТ** (Рисунок 29). Для каждого пациента можно установить до шести различных терапевтических программ. Каждая терапевтическая программа состоит из последовательности до шести терапевтических задач. Каждая задача может быть настроена по отдельности. Каждая задача состоит из следующих зон:

1. **Выбор программы:** шесть кнопок позволяют выбрать одну из шести программ терапии: зеленый значок с номером программы показывает настраиваемую в текущий момент активную терапевтическую программу, желтый значок с номером программы указывает на терапевтическую программу, которая настроена и активна для терапии пациента, красный значок с номером программы указывает на терапевтическую программу, неактивную для терапии пациента.
2. **Настройка названия:** позволяет настраивать название программы, под которым она будет идентифицироваться во время сеанса терапии.
3. **Настройка стороны:** терапевтическая программа может быть задана для левой или правой стороны; в ходе терапии доступны только те терапевтические программы, которые соответствуют текущей настройке (левая или правая рука).
4. **Настройка порядка задач:** задачи в терапевтической программе могут быть представлены как в виде списка связанных с терапевтической программой задач, так и в случайном порядке (если включена кнопка случайной последовательности).
5. **Настройка автоматического переключения:** терапевтическая программа автоматически переключается на следующую задачу, если данная опция включена. В ином случае отображается главное меню, и пользователь должен вручную нажать кнопку **ВВОД**.
6. **Настройка параметров:** относящихся к терапевтической программе; задачи терапии определяются с помощью кнопок **ШКАЛА ФЕТТ-МЕЙЕРА**, **МОД. ШКАЛА АШВОРТА** и **КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА** (Рисунок 33); см. раздел **ПАЦИЕНТ** ниже

7. Кнопка  кнопки используются для включения и отключения определенной задачи в терапевтической программе.
8. Кнопка  используется для настройки определенной задачи в терапевтической программе; параметры берутся из настроек, определенных кнопками  (Рисунок 33); см. раздел  ниже.
9. Кнопка  для каждой задачи терапевтической программы может быть изменена с помощью кнопок  и  отображается в правом нижнем углу окна.
10. Кнопка  сохраняет настройки терапевтической программы в базе данных.
11. Кнопка  отменяет настройки терапевтической программы.



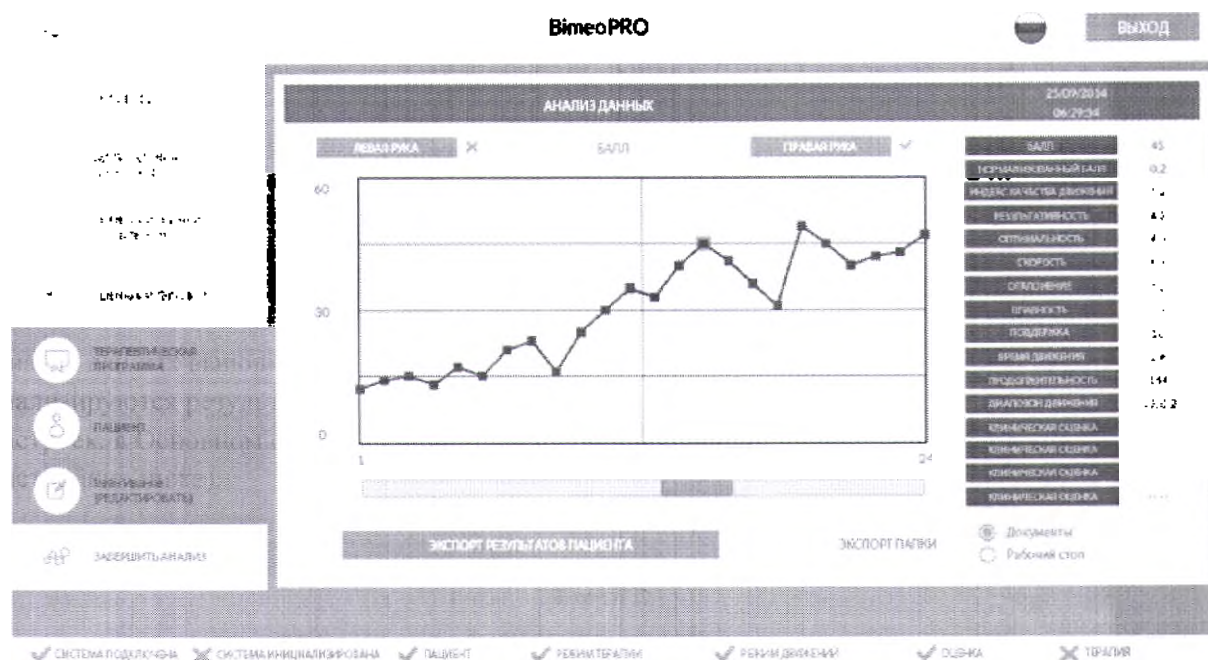
Важным аспектом проведения терапии является анализ результатов пациента в динамике. Данные каждого сеанса терапии хранятся в базе данных и доступны для последующего анализа. При нажатии на кнопку  открывается новое окно для отображения результатов терапии (Рисунок 30). Окно анализа данных разбито на следующие зоны:

1. Зона  - главное окно, в котором данные представлены в графическом виде.
2. Кнопка  выше графика временных рядов позволяет выбрать анализ данных для левой руки.
3. Кнопка  выше графика временных рядов позволяет выбрать анализ данных для правой руки.
4. Окно  справа позволяет выбрать параметр для построения графика (все параметры описаны в разделе  ниже) временных рядов (путем нажатия на кнопку с названием параметра). При этом показаны численные

значения всех параметров для конкретного сеанса терапии. Для каждого сеанса терапии в правом верхнем углу окна **АНАЛИЗ ДАННЫХ** указывается дата и время. Тот же сеанс терапии отмечен красным квадратным маркером на графике временных рядов.

5. **Ползунок** под графиком временных рядов позволяет выбрать сеанс терапии, для которого будут показаны числовые значения индивидуальных параметров в окне **ПЕРИМЕТР ДВИЖЕНИЙ** справа. Следует использовать ползунок, потянув его влево и вправо, чтобы увидеть движение красного маркера среди синих маркеров, указывающих на результаты отдельных сеансов терапии.
6. Кнопка **ЭКСПОРТ РЕЗУЛЬТАТОВ ПАЦИЕНТА** прекращает анализ данных.

Анализ данных выполняется для каждой задачи терапии отдельно. Задача терапии, для которой анализируются результаты пациента, задается четырьмя кнопками в зоне **Связанных с терапией настроек**, в Основном окне пользовательского интерфейса (см. раздел «Связанные с терапией настройки» ниже).



Данные о результатах терапии каждого пациента можно экспортировать в файл PDF. Для этого сначала выберите пациента, после чего станет доступна кнопка «Экспорт» в окне анализа результатов пациента (Рисунок 30).

Конечная папка, куда будет сохранен экспортируемый PDF-файл, может быть выбрана в правом нижнем углу окна анализа (Рисунок 30). Доступны следующие варианты: рабочий стол и папка «Документы». Данные о терапии можно экспортировать, нажав кнопку **ЭКСПОРТ РЕЗУЛЬТАТОВ ПАЦИЕНТА**. В выбранной папке будет создан новый PDF-файл. Имя файла состоит из имени, фамилии пациента и даты экспорта («name_surname_date.pdf»). Если PDF-файл с таким именем уже существует в этом каталоге, новый файл будет записан поверх такого файла.

На Рисунке 31 показан пример экспортированного файла. Пациент выполнял четыре различные задачи терапии. Дата создания документа и номер страницы указаны в верхнем левом углу. Информация о пациенте находится в первой таблице. Она содержит имя, фамилию, дату рождения, пол, рост, вес пациента, тип заболевания, год возникновения заболевания, пораженную сторону и продолжительность терапии.

Таблицы ниже содержат данные о терапии и аналитику, полученную по результатам выполнения различных задач терапии. Задачи терапии отображены во второй строке каждой таблицы. Количество таблиц обусловлено количеством задач терапии. Для включения конкретных данных о терапии в экспортируемый файл продолжительность выполнения пациентом задачи терапии должна быть не менее 20 секунд. Для включения задачи терапии в экспортируемый файл она должна быть выполнена не менее 2 раз.

Дата: 16/04/2015

Страница 1

Имя	Фамилия	Дата рождения	Пол	Рост (см)	Вес (кг)	Тип заболевания	Год возникновения	Пораженная сторона
Иван	Иванов	23.09.1960	м	178	100	Ишемия	2015	ПРАВАЯ РУКА
			С:			По:		
Упражнения			09/02/2015			20/02/2015		

ВЫБРАННАЯ РУКА	РЕЖИМ ТЕРАПИИ		ВЕРТИК. ПЛОСКОСТЬ		РЕЖИМ СУСТАВОВ		ИГРОВОЙ СЦЕНАРИЙ		КОЛ-ВО УПРАЖНЕНИЙ	
ПРАВАЯ РУКА	ТЕРАПИЯ ДВУХ РУК		ВЕРТИК. ПЛОСКОСТЬ		/		ДОСТИЖЕНИЕ		8	
	ИКО	РЕЗ	ОПТ	СКОР	ОТКЛ	ПЛАВ	ПОД	ВРД	ПРТ	БАЛЛ
МИН/МАКС	5.5/7.7	8.4/10.0	3.7/7.7	8.0/9.2	5.7/7.7	7.4/9.1	3.5/6.6	1.4/1.9	184.0/304.0	40.0/90.0
СЗ/СТО	7.1/0.6	9.8/0.5	6.6/1.2	8.6/0.4	6.9/0.6	8.4/0.5	5.0/1.1	1.5/0.1	289.0/39.7	81.0/15.6
ИЗ/ТРЕНД	6.2/0.23	9.3/0.13	5.2/0.40	8.7/-0.02	6.4/0.16	8.0/0.13	3.6/0.39	1.6/-0.03	254.0/10.00	66.3/4.21

ВЫБРАННАЯ РУКА	РЕЖИМ ТЕРАПИИ		ВЕРТИК. ПЛОСКОСТЬ		РЕЖИМ СУСТАВОВ		ИГРОВОЙ СЦЕНАРИЙ		КОЛ-ВО УПРАЖНЕНИЙ	
ПРАВАЯ РУКА	ТЕРАПИЯ ДВУХ РУК		ВЕРТИК. ПЛОСКОСТЬ		/		ОТСЛЕЖИВАНИЕ		3	
	ИКО	РЕЗ	ОПТ	СКОР	ОТКЛ	ПЛАВ	ПОД	ВРД	ПРТ	БАЛЛ
МИН/МАКС	3.6/4.9	4.8/7.8	3.1/5.7	6.0/6.5	7.0/8.4	0.4/1.4	1.3/2.7	6.3/6.3	184.0/304.0	125.0/244.0
СЗ/СТО	4.1/0.6	5.8/1.4	4.2/1.1	6.3/0.2	7.8/0.6	0.8/0.4	2.2/0.6	6.3/0.0	264.0/56.6	190.7/49.4
ИЗ/ТРЕНД	3.6/0.57	4.4/1.41	3.0/1.26	6.5/-0.25	7.1/0.69	0.4/0.38	2.3/-0.04	6.3/0.00	204.0/60.00	131.2/59.50

Страница 2

ВЫБРАННАЯ РУКА	РЕЖИМ ТЕРАПИИ		ВЕРТИК. ПЛОСКОСТЬ		РЕЖИМ СУСТАВОВ		ИГРОВОЙ СЦЕНАРИЙ		КОЛ-ВО УПРАЖНЕНИЙ	
ПРАВАЯ РУКА	ТЕРАПИЯ ДВУХ РУК		ВЕРТИК. ПЛОСКОСТЬ		/		ОТСЛЕЖИВАНИЕ		5	
	ИКО	РЕЗ	ОПТ	СКОР	ОТКЛ	ПЛАВ	ПОД	ВРД	ПРТ	БАЛЛ
МИН/МАКС	5.5/6.9	6.2/8.2	6.7/7.5	5.6/7.1	8.3/8.5	3.8/6.1	1.3/5.8	5.2/6.3	304.0/304.0	215.0/263.0
СЗ/СТО	6.0/0.5	6.9/0.7	6.5/0.7	6.5/0.7	8.4/0.1	5.2/0.8	2.5/1.7	5.6/0.5	304.0/0.0	239.6/17.5
ИЗ/ТРЕНД	5.6/0.17	7.5/-0.29	6.8/-0.13	5.7/0.37	8.4/-0.01	4.4/0.42	0.6/0.95	6.3/-0.31	304.0/0.00	254.0/-7.20

ВЫБРАННАЯ РУКА	РЕЖИМ ТЕРАПИИ		ВЕРТИК. ПЛОСКОСТЬ		РЕЖИМ СУСТАВОВ		ИГРОВОЙ СЦЕНАРИЙ		КОЛ-ВО УПРАЖНЕНИЙ	
ПРАВАЯ РУКА	ТЕРАПИЯ ДВУХ РУК		ВЕРТИК. ПЛОСКОСТЬ		/		ЛАБИРИНТ		9	
	ИКО	РЕЗ	ОПТ	СКОР	ОТКЛ	ПЛАВ	ПОД	ВРД	ПРТ	БАЛЛ
МИН/МАКС	0.0/8.1	0.0/8.0	0.0/9.5	0.0/10.0	0.0/8.6	0.0/10.0	0.0/7.0	0.0/12.3	43.0/304.0	0.0/45.0
СЗ/СТО	6.4/2.5	6.3/2.3	7.4/2.8	8.8/3.1	5.8/3.1	7.6/2.9	5.5/2.0	9.1/3.4	261.7/85.9	29.1/13.2
ИЗ/ТРЕНД	3.9/0.63	4.0/0.57	4.5/0.72	6.8/0.50	1.9/0.98	5.2/0.60	4.2/0.34	8.1/0.24	177.5/21.05	12.5/4.15

На Рисунке 32 показан пример графика индекса качества движений в экспортированном файле. Такой график может быть построен для каждого из четырех сценариев оценки, для левой и правой рук. Таким образом, в отчете может быть построено максимум 8 графиков. Чтобы включить конкретный сценарий оценки в экспортируемый файл, необходимо выполнить его не менее 2 раз.



СОКРАЩЕНИЕ

ИКД
РЕЗ
ОПТ
СКОР
ОТКЛ
ПЛАВ
ПОД
ВРД
ПРТ
БАЛЛ
МИН/МАКС
СЗ/СТО
ИЗ/ТРЕНД

Параметр

Индекс качества движений
Результативность
Оптимальность
Скорость
Отклонение
Плавность
Поддержка
Время движения
Продолжительность терапии
Балл
Мин. значение / Макс. значение
Средн. значение / Станд. отклонение
Исходн. значение / Тенденции параметров

Параметры оценки терапии рассчитываются в реальном времени на основе данных, получаемых с компонентов системы Bimeo PRO с датчиками. Эти параметры дают объективную информацию о качестве движений пациента (Таблица 2).

Результат сеанса терапии по количеству полученных баллов	
(Оценка и терапия)	Результат сеанса терапии по количеству полученных баллов, нормализованный по длительности терапии. Этот параметр упрощает сравнение между собой различных сеансов терапии и пациентов.
[балл(-ы)]	
(Оценка и терапия)	Невзвешенное среднее значение следующих параметров (общий индекс качества движений за весь сеанс терапии): Результативность, Оптимальность, Скорость, Отклонения, Плавность и Поддержка
[0-10]	
(Только оценка)	Информационный индекс «Закон Фиттса», определяющий качество движения с точки зрения точности попадания в цель и скорости выполнения задачи; для сценария «Лабиринт» этот индекс включает информацию о количестве попаданий в стену лабиринта; значение индекса 10 указывает приблизительное значение эффективности для здорового человека при нормальном выполнении задачи.
[0-10] (Только оценка)	Соотношение между длиной идеального пути и длиной фактически пройденного пути при выполнении задания; параметр указывает, какую траекторию пациент выбрал для движения (например, при выполнении сценария «Достижение» идеальный путь - это прямая линия между начальной и конечной точкой, во время выполнения сценария «Отслеживание» идеальный путь - это круг, в «Лабиринте» - движение посередине между стенками лабиринта по оптимальному пути); значение 10 означает передвижение по идеальному пути, которое можно было бы ожидать при выполнении упражнения среднестатистическим здоровым человеком.
[0-10] (Только оценка)	Качество движения, выраженное в виде средней его скорости (фактически пройденный путь, нормализованный по времени движения); значение 10 означает скорость, которую можно было бы ожидать от среднестатистического здорового человека, выполняющего задачу с нормальной скоростью.
[0-10] (Только оценка)	Погрешность в форме отклонения от идеальной траектории движения; в случае Лабиринта она также включает информацию о том, какое количество пути было пройдено внутри стен лабиринта; значение 10 указывает на отклонение от идеальной траектории, которое можно было бы ожидать от среднестатистического здорового человека.
[0-10] (Только оценка)	Плавность определяет, насколько плавно или непрерывно было выполнено движение; движения здоровых субъектов плавные; движения пациента ускоряются и замедляются; значение 10 означает приблизительное значение плавности движений для среднестатистического здорового человека.

[0-10]
(Только оценка)

Индекс поддержки, оказываемой менее пораженной рукой более пораженной руке: значение поддержки 10 означает, что пораженная рука была в состоянии выполнить задачу без поддержки менее пораженной руки; значение, близкое к 0, означает, что пострадавшая рука была пассивна, и движение осуществлялось менее пораженной рукой.

[с]
(Только оценка)

Среднее время движения, достигаемое при выполнении задач терапии (например, время, необходимое для выполнения одного движения от центра к внешней точке при выполнении сценария «Достижение», или время для полного движения по одной траектории в сценарии «Отслеживание»).

[с]
(Оценка и терапия)

Длительность выполнения отдельной задачи терапии (используется для расчета нормализованного балла).

[м]
(Оценка и терапия)

Диапазон движений в выбранном режиме движений

(Только терапия)

Наивысший достигнутый уровень в многоуровневых терапевтических задачах

(Оценка и терапия)

Балл клинической оценки по шкале 1 (определяется лечащим врачом по клиническим показателям)

(Оценка и терапия)

Балл клинической оценки по шкале 2 (определяется лечащим врачом по клиническим показателям)

(Оценка и терапия)

Балл клинической оценки по шкале 3 (определяется лечащим врачом по клиническим показателям)

(Оценка и терапия)

Балл клинической оценки по шкале 4 (определяется лечащим врачом по клиническим показателям)

СВЯЗАННЫЕ С ТЕРАПИЕЙ НАСТРОЙКИ

Все настройки, связанные с терапией, определяются с помощью пяти кнопок в левой части «Основного окна пользовательского интерфейса». Эти 5 кнопок позволяют настроить:

- A. Режим терапии (одна рука или две руки) (A),
- B. Режим движений (B),
- C. Сценарии оценки (C),
- D. Сценарии терапии (D),
- E. Выбор терапевтической программы из списка предварительно определенных терапевтических программ (E).

Те же пять кнопок используются для настройки задачи терапии, которая будет добавлена в терапевтическую программу (см. главу «Редактирование информации о пациенте и настройка терапевтической программы пациента»).

Те же пять кнопок используются для выбора задачи терапии, для которой должны быть проанализированы данные (см. главу «Анализ результатов пациента»).

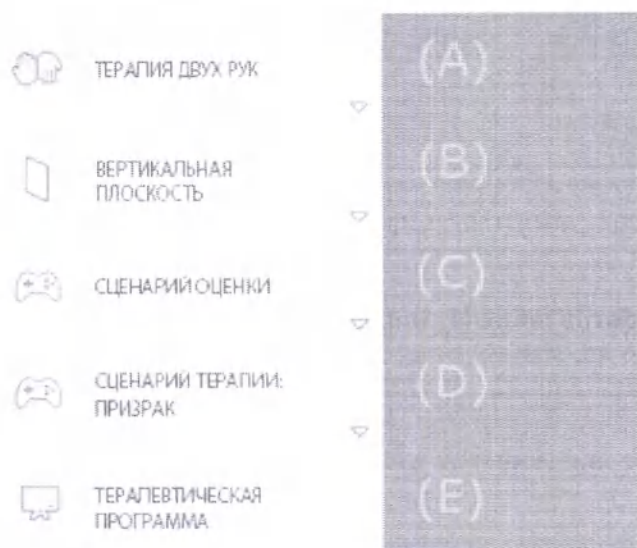


Рисунок 33. Связанные с терапией настройки: A) Терапия одной руки или двух рук, B) Режим движений, C) Сценарии оценки, D) Сценарии терапии и E) Предопределенные программы терапии

РЕЖИМЫ ТЕРАПИИ

Система Bimeo Pro позволяет выбрать режим терапии одной руки или двух рук. Функция меню «Режим терапии» (Рисунок 34) позволяет переключаться с одного режима терапии на другой. Этот выбор влияет на сочетание приспособлений, дополнительно используемых с манипулятором Bimeo Master, предпочтительный выбор режима движения, а также набор сценариев, доступных для терапии.

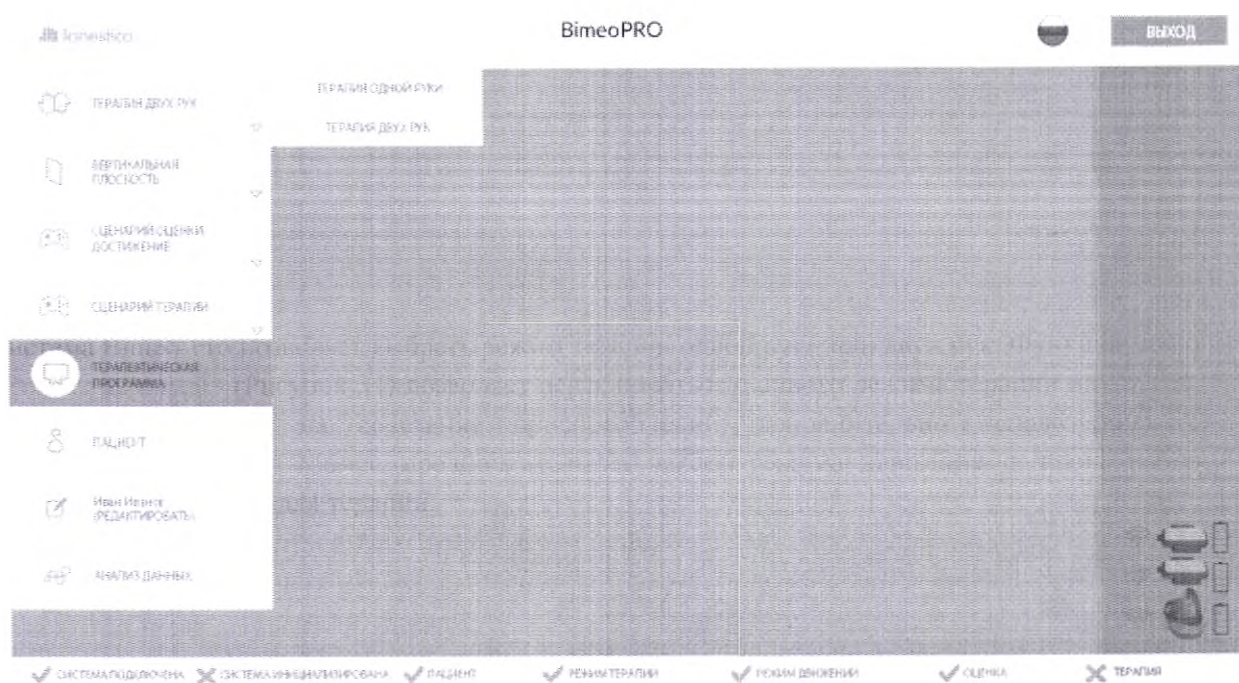
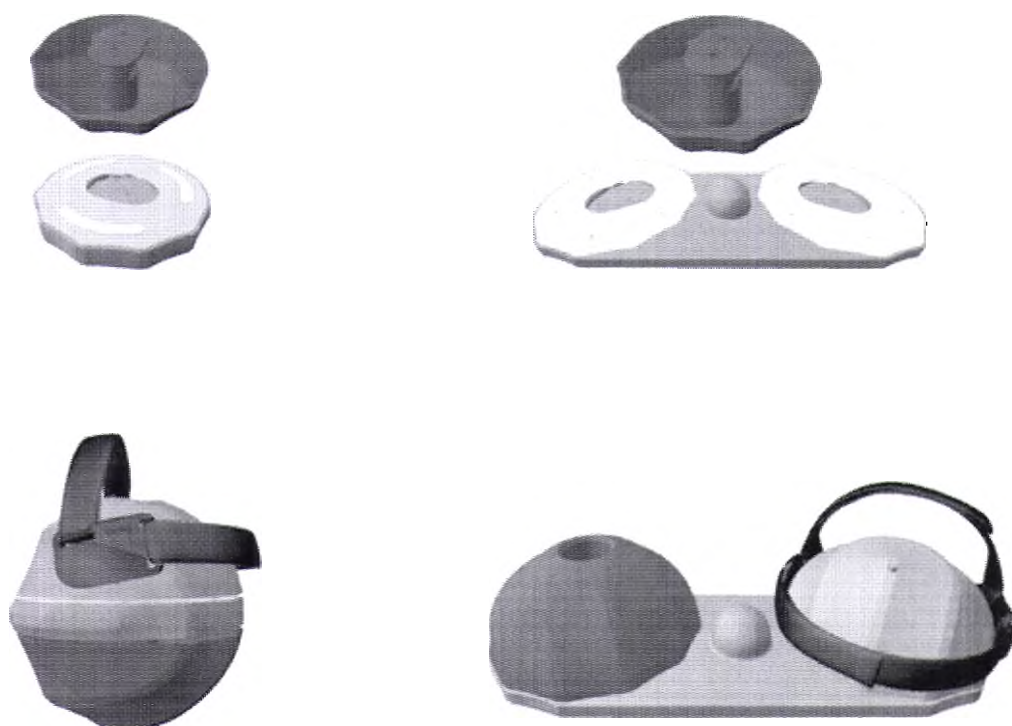
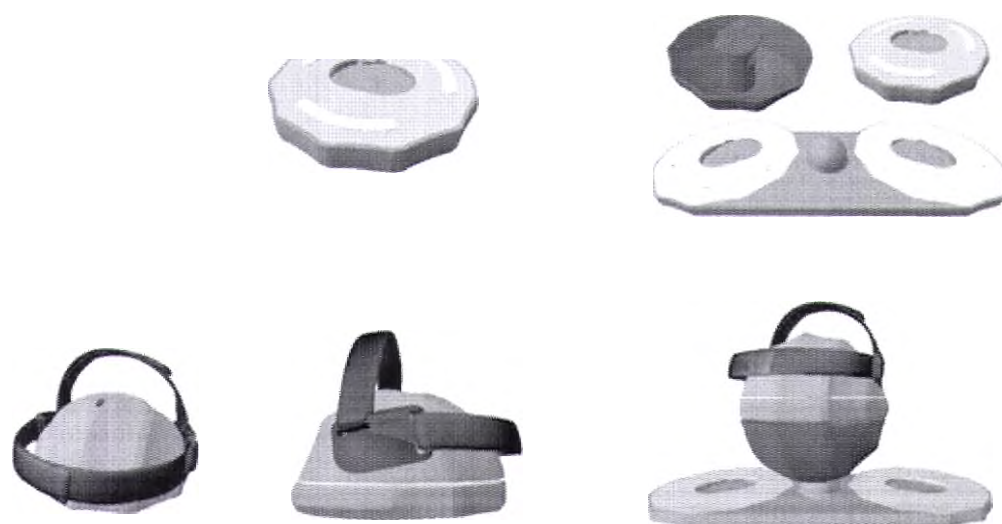


Рисунок 34. Выбор режима терапии рук

В режиме терапии двух рук можно проводить терапию обеих рук в свободном пространстве или на опорной поверхности. Компоненты, используемые для терапии двух рук, показаны на Рисунке 35 и Рисунке 36. Две возможных конфигурации для терапии двух рук показаны на Рисунке 37 и Рисунке 38.



Режим терапии одной руки позволяет проводить терапию одной руки в свободном пространстве, на опорной поверхности или на опорной сфере (терапия запястья). Приспособления, используемые для терапии одной руки, показаны на Рисунке 39 и Рисунке 40. Три конфигурации для терапии одной руки показаны на Рисунке 41, Рисунке 42 и Рисунке 43.



ВЫБОР РЕЖИМА ДВИЖЕНИЙ

Система Bimeo PRO обеспечивает выполнение терапии в трехмерном пространстве. Однако для упрощения представления информации на двухмерном экране были определены предпочтительные способы движения, которые можно выбрать в меню «Режим движений».

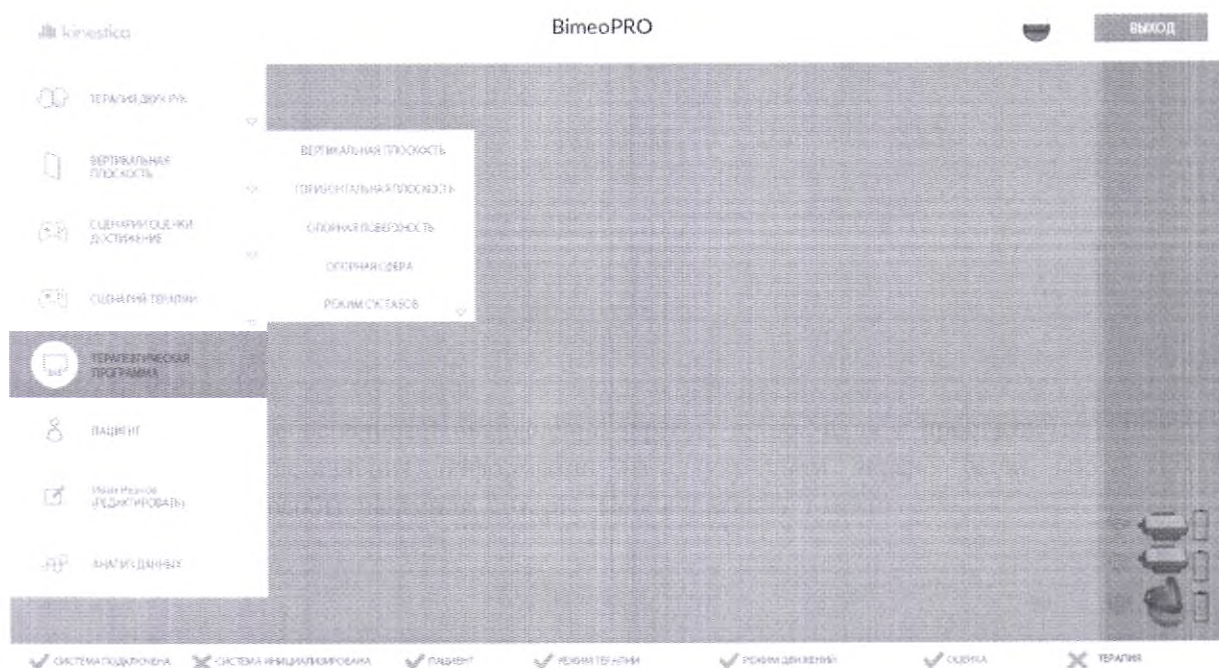


Рисунок 44 Выбор режима движений

В режиме терапии двух рук доступны три предпочтительных режима движений:

1. Режим **вертикальной плоскости** (Рисунок 45) - предпочтительные движения параллельны фронтальной плоскости субъекта на любом расстоянии от тела; более пораженной руке помогает менее пораженная рука;
2. Режим **горизонтальной плоскости** (Рисунок 46) - предпочтительные движения параллельны поперечной плоскости субъекта на любой высоте; более пораженной руке помогает менее пораженная рука;
3. **Опорная поверхность** (Рисунок 47) - предпочтительные движения ограничиваются опорной поверхностью, параллельной поперечной плоскости субъекта на любой высоте; более пораженной руке помогает менее пораженная рука.

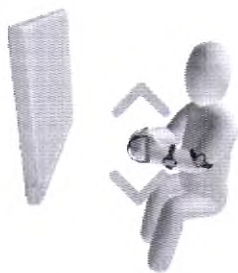


Рисунок 45. Режим терапии двух рук в вертикальной плоскости

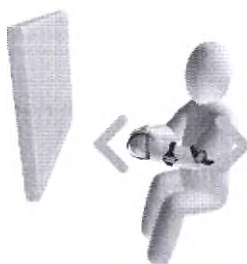


Рисунок 46. Режим терапии двух рук в горизонтальной плоскости

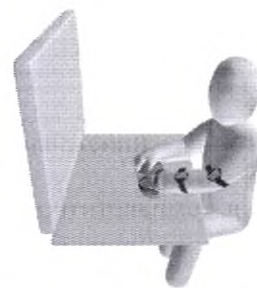


Рисунок 47. Режим терапии двух рук на опорной поверхности

В режиме терапии одной руки предусмотрено пять предпочтительных режимов движений:

1. Режим вертикальной плоскости (Рисунок 48) - предпочитаемые движения параллельны фронтальной плоскости субъекта на любом расстоянии от тела;
2. Режим горизонтальной плоскости (Рисунок 49) - предпочтительные движения параллельны поперечной плоскости субъекта на любой высоте;
3. Опорная поверхность (Рисунок 50) - предпочтительные движения ограничиваются опорной поверхностью, параллельной поперечной плоскости субъекта на любой высоте;
4. Опорная сфера (Рисунок 51) - предпочтительные движения ограничиваются опорной сферой, закрепленной на неподвижной поверхности; терапия нацелена на развитие подвижности кисти;
5. Режим суставов (Рисунок 52) – терапия направлена на активацию отдельных суставов рук (Рисунок 53):
 - a. Сгибание/разгибание плеча
 - b. Абдукция/аддукция плеча
 - c. Внутреннее/внешнее вращение плеча
 - d. Сгибание/разгибание локтя
 - e. Пронация/супинация кисти
 - f. Локтевое/радиальное отведение кисти
 - g. Сгибание/разгибание кисти

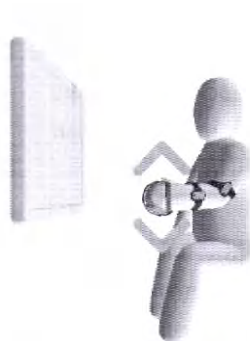


Рисунок 48. Режим терапии одной руки в вертикальной плоскости

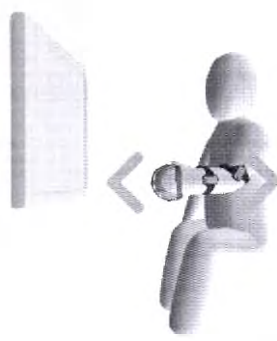


Рисунок 49. Режим терапии одной руки в горизонтальной плоскости



Рисунок 50. Режим терапии одной руки на опорной поверхности



Рисунок 51. Режим терапии одной руки на опорной сфере



Рисунок 52. Режим терапии одной руки – режим суставов

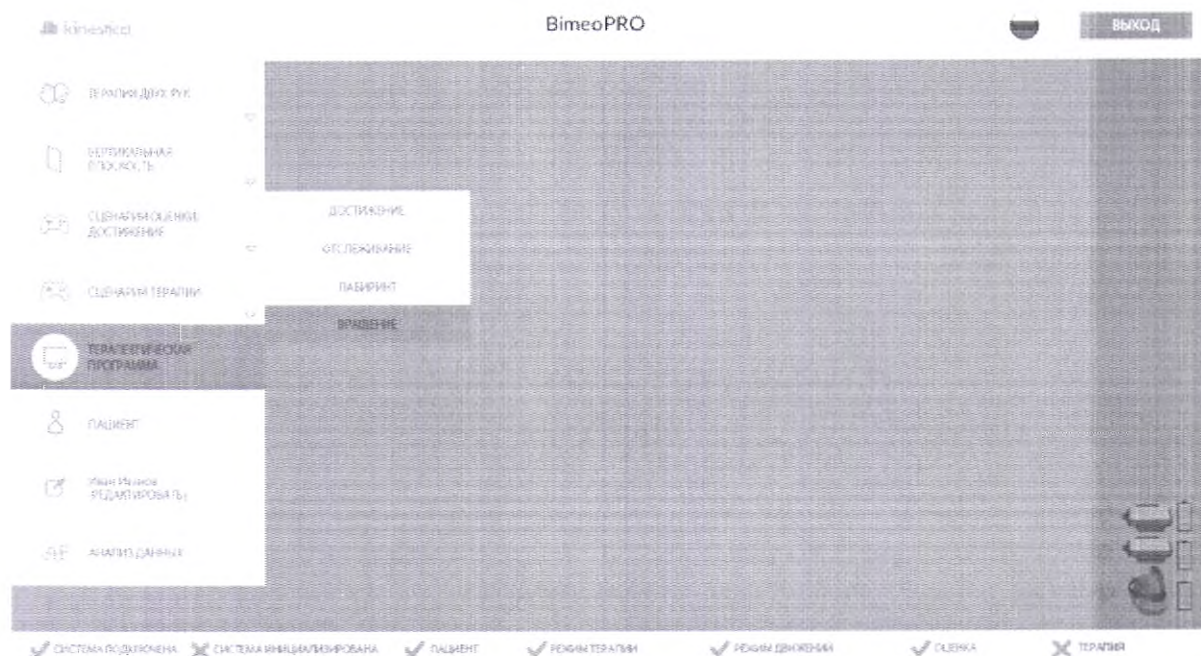


Рисунок 54 Сценарии оценки

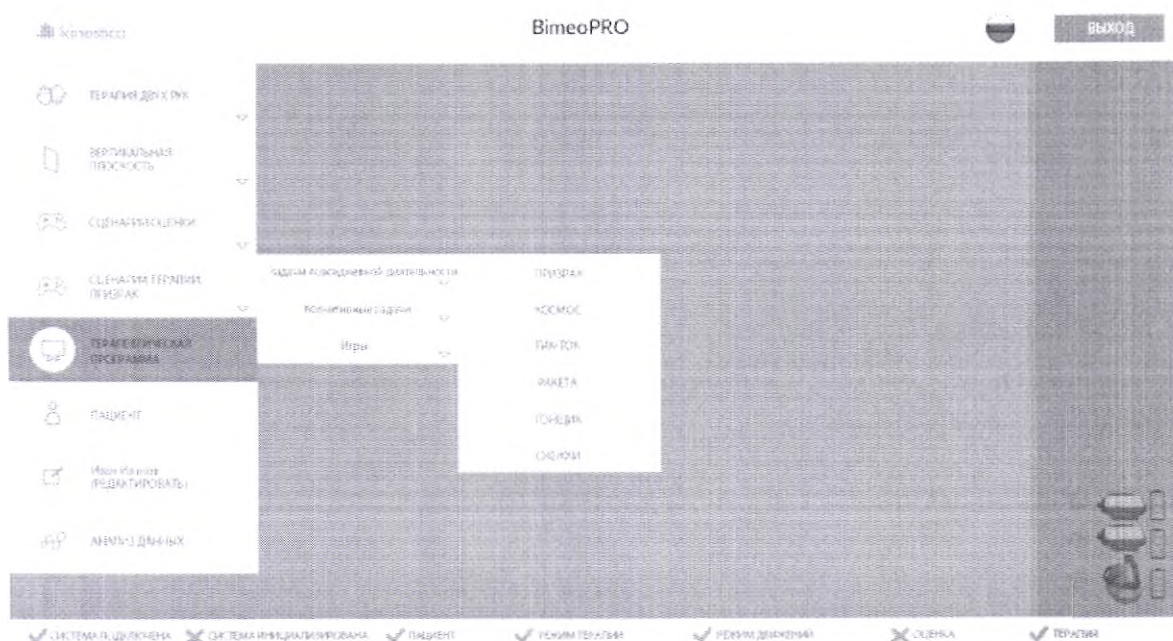


Рисунок 55 Сценарии терапии

ВЫБОР ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

Если терапевтические программы были предварительно определены для конкретного пациента и конкретной руки (см. Редактирование информации о пациенте и настройка программы терапии для пациента в пункте выше), они могут быть выбраны из меню «Терапевтическая программа».

В подменю перечислены все доступные терапевтические программы для выбранного пациента. Если для пациента определены программы для левой и правой руки, а система Vimeo PRO инициализирована для правой руки, то отображаться будут только программы для правой руки (и наоборот, в случае инициализации Vimeo PRO для левой руки). Названия программ отображаются в соответствии тем, как они были определены при создании программ.

После выбора терапевтической программы, задачи терапии показываются пациенту в порядке, указанном в терапевтической программе (если была выбрана случайная последовательность, то порядок задач терапии определяется в случайном порядке).

После выполнения задачи терапии автоматически запускается следующая задача. Если автовоспроизведение отключено, каждую задачу терапии необходимо запускать вручную (см. раздел «Функция контроля терапии» ниже). Выполнение терапевтической программы прекращается после завершения всех предварительно выбранных задач или нажатия кнопки «ЗАВЕРШИТЬ ПРОГРАММУ» в меню «Терапевтическая программа».

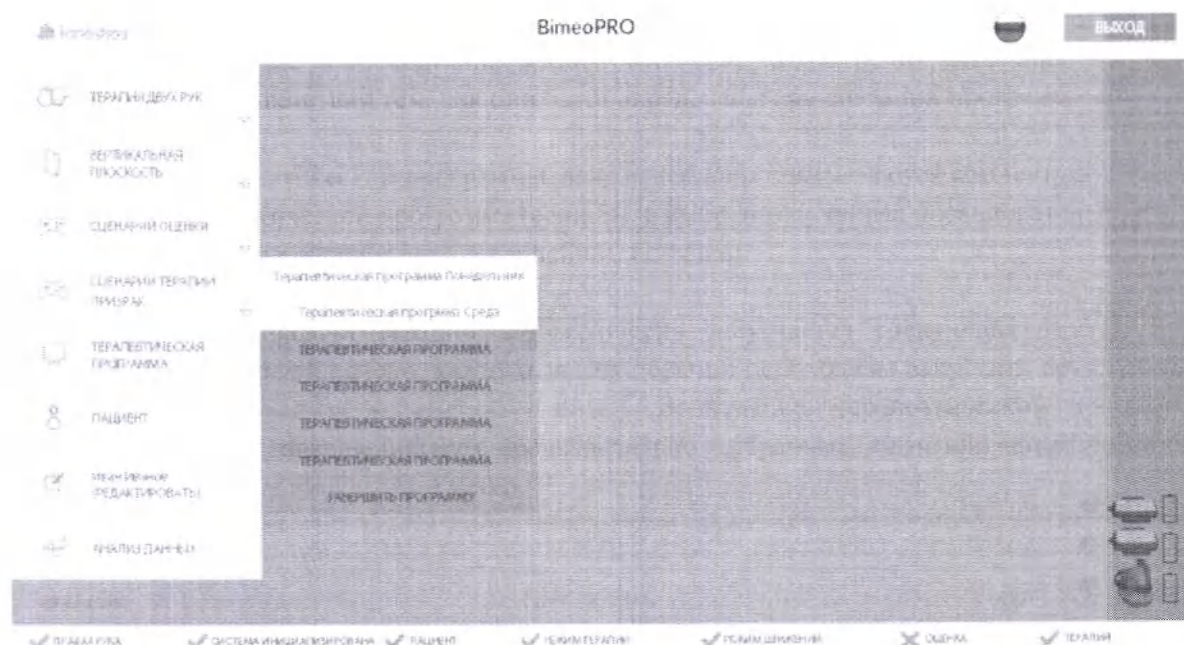


Рисунок 56 Выбор терапевтической программы

Текущие настройки терапии представлены тремя изображениями по центру экрана (Рисунок 57). Эти изображения визуальным образом отображают, что было выбрано в меню настроек (см. выше).

- А. Первое изображение (А) показывает требуемую конфигурацию манипулятора Vimeo Master: необходимое приспособление, которое должна быть скомбинировано с Vimeo Master перед началом терапии.
- В. Второе изображение (В) иллюстрирует выбранный предпочитаемый режим движения, что дает пациенту визуальное представление о движении, и он может правильно расположить руку до начала терапии.
- С. Третье изображение (С) иллюстрирует выбранный сценарий терапии или оценки; пациент может мысленно подготовиться к выполнению задачи терапии до ее начала.

Изображения автоматически сменяются при изменении настроек терапии вручную или в соответствии с терапевтической программой.

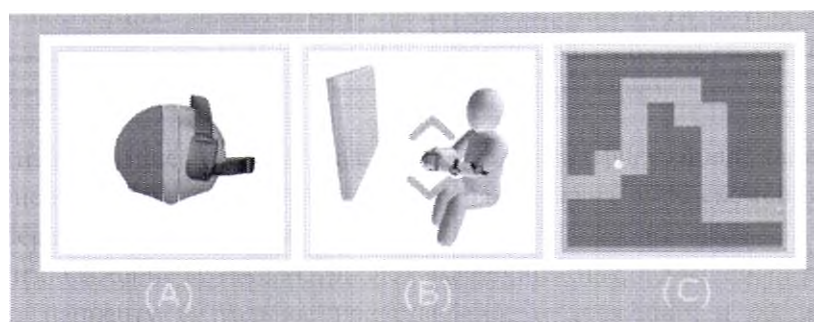
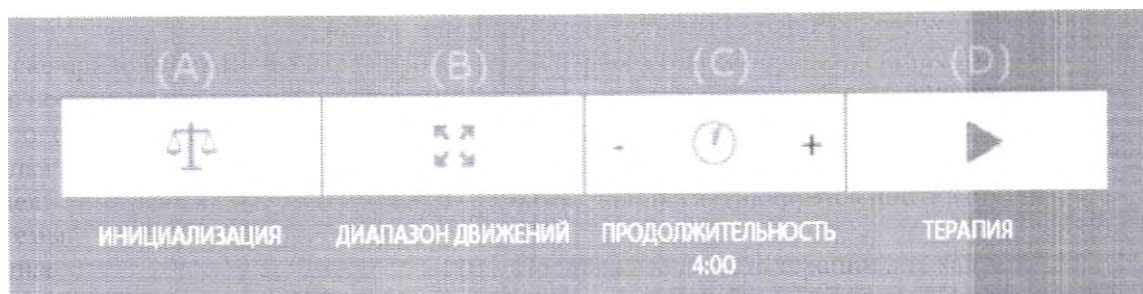


Рисунок 57. Изображения, отображающие текущие настройки терапии

Четыре кнопки в центре экрана являются интерфейсом управления терапией (Рисунок 58).

- A. Кнопка инициализации (A) - интерфейс инициализации (см. раздел "Инициализация" ниже); инициализация системы Vimeo PRO требуется при запуске приложения Vimeo перед проведением первого сеанса терапии; система может быть несколько раз инициализирована повторно в течение сеанса работы приложения Vimeo, однако строго обязательной является только первая процедура инициализации.
- B. Кнопка диапазона движений (B) - это интерфейс диапазона движений (см. раздел "Диапазон движений" ниже); кнопка активируется после запуска системы.
- C. Кнопка продолжительности (C). Продолжительность терапии для каждой задачи устанавливается посредством нажатия кнопки продолжительности (см. раздел "Продолжительность" ниже). Время выполнения задачи указывается под кнопкой.
- D. Кнопка запуска (D) запускает выполнение выбранной задачи терапии; кнопка НЕ активна, пока настройки терапии не определены; нажатие на кнопку запуска открывает экран выполнения задачи (см. раздел "Экран выполнения задачи" и раздел об инструкциях по созданию сценариев для отдельных пациентов ниже).



Экран выполнения задачи (Task Execution Screen) отображает текущую задачу терапии, время выполнения задачи, а также прогресс выполнения задачи. Экран выполнения задачи отображает текущую задачу терапии, время выполнения задачи, а также прогресс выполнения задачи. Экран выполнения задачи отображает текущую задачу терапии, время выполнения задачи, а также прогресс выполнения задачи.

ПАНЕЛЬ СОСТОЯНИЯ НАСТРОЕК ТЕРАПИИ

Панель состояния настроек терапии отображает корректность настроек терапии (Рисунок 59). Состояние семи настроек обозначено либо зеленой галочкой, либо красным крестиком:

- A. Система Bimeo подключена (A) – если манипулятор Bimeo Master не подключен, отображается красный крестик; если подключен, отображается «ПРАВАЯ РУКА» или «ЛЕВАЯ РУКА», отображая статус инициализированной руки.
- B. «СИСТЕМА ИНИЦИАЛИЗИРОВАНА» (B) отображает, инициализирована ли система (зеленая галочка) или нет (красный крестик).
- C. «ПАЦИЕНТ» (C) указывает на то, был ли выбран новый или существующий пациент для терапии (зеленая галочка) или нет (красный крестик).
- D. «РЕЖИМ ТЕРАПИИ» (D) указывает на то, выбрана ли терапия одной руки или двух рук (зеленая галочка); если ни один из режимов не выбран, то отображается красный крестик.
- E. «РЕЖИМ ДВИЖЕНИЙ» (E) указывает на то, был ли выбран предпочтительный режим движения (зеленая галочка) или нет (красный крестик).
- F. «ОЦЕНКА» (F) указывает на то, был ли выбран сценарий оценки (зеленая галочка) или нет (красный крестик).
- G. «ТЕРАПИЯ» (G) указывает на то, был ли выбран сценарий терапии (зеленая галочка) или нет (красный крестик).

Обычно все индикаторы должны быть отмечены зеленой галочкой до начала терапии. Единственным исключением являются параметры «ОЦЕНКА» и «ТЕРАПИЯ», которые представляют собой два альтернативных варианта. Только один из этих параметров может быть отмечен зеленой галочкой, другой должен быть отмечен красным крестиком.



Рисунок 59. Панель состояния настроек терапии (зеленая галочка = да, красный крестик = нет): A) Система Bimeo подключена, B) Система (не) инициализирована, C) Пациент (не) выбран, D) Режим терапии (не) выбран, E) Режим движений (не) выбран, F) Сценарий оценки (не) выбран, G) Сценарий терапии (не) выбран («Оценка» и «Терапия» являются альтернативными опциями, в один момент времени может быть выбрана только одна).

Ключевыми блоками системы Bimeo PRO являются манипулятор Bimeo Master и сенсоры для плеча и предплечья, закрепляемые на руке пациента. Эти блоки с датчиками измеряют положение руки относительно тела пациента. На корпусе пациента никакие датчики не закрепляются для упрощения функционирования системы. Поэтому перед началом терапии рекомендуется проведение процедуры инициализации, чтобы определить примерную ориентацию тела в пространстве. **Правильная инициализация системы перед началом терапии необходима для правильной работы системы Bimeo PRO.**

1. Экран компьютера (ноутбука) должен быть расположен на плоской поверхности (столе) примерно на расстоянии 1 м от пациента.
2. Плоская поверхность **НЕ** должна содержать **ферромагнитных** компонентов во избежание влияния на функционирование чувствительных устройств.
3. Пациент садится лицом к компьютеру (ноутбуку) так, чтобы его фронтальная плоскость была параллельна экрану компьютера. Это упростит интерпретацию информации, отображаемой на экране компьютера.
4. Сенсоры для плеча и предплечья Bimeo должны быть закреплены на руке пациента. Это не является строго обязательным для процедуры инициализации, но, тем не менее, рекомендуется.
5. Следует включить манипулятор Bimeo Master и сенсоры для плеча и предплечья (Рисунок 60).
6. **ВАЖНО:** Манипулятор Bimeo Master должен быть размещен на плоской поверхности в горизонтальном положении так, чтобы зона захвата пальцев на нем была обращена к экрану компьютера (Рисунок 61). Манипулятор Bimeo Master должен быть выровнен с фронтальной плоскостью пациента. К манипулятору Bimeo Master можно присоединить любой компонент, если это предусмотрено режимом терапии. Один из возможных вариантов показан на Рисунке 61.
7. В окне инициализации нажмите кнопку **Инициализация** (Рисунок 58А).
8. Если не все датчики Bimeo включены, то в окне инициализации пользователю будет предложено включить систему Bimeo PRO (Рисунок 60). В Окне инициализации всегда отображается состояние датчиков. Все датчики должны быть отмечены зеленой галочкой. Если рядом с изображением датчика отображается красный крестик, датчик может быть либо выключен, либо неисправен. Нажатие на кнопку **Инициализация** возвращает пользователя к началу процедуры инициализации без завершения процедуры инициализации.
9. При включении всех датчиков Bimeo система автоматически перейдет к окну инициализации, как показано на Рисунке 61. Следуйте инструкциям по расположению манипулятора Bimeo Master для инициализации. Выберите руку, для которой будет проводиться терапия - правую или левую. Система будет инициализирована для выбранной руки. В случае необходимости изменения руки следует повторить процедуру инициализации.
10. После начала инициализации требуется несколько секунд для ее завершения.
11. После завершения процедуры инициализации система автоматически возвращается к окну инициализации.
12. Система может быть инициализирована несколько раз во время сеанса терапии. Однако строго рекомендуется выполнить хотя бы одну процедуру инициализации.
13. Процедуру инициализации необходимо выполнять каждый раз при запуске программного обеспечения Bimeo или при изменении руки.

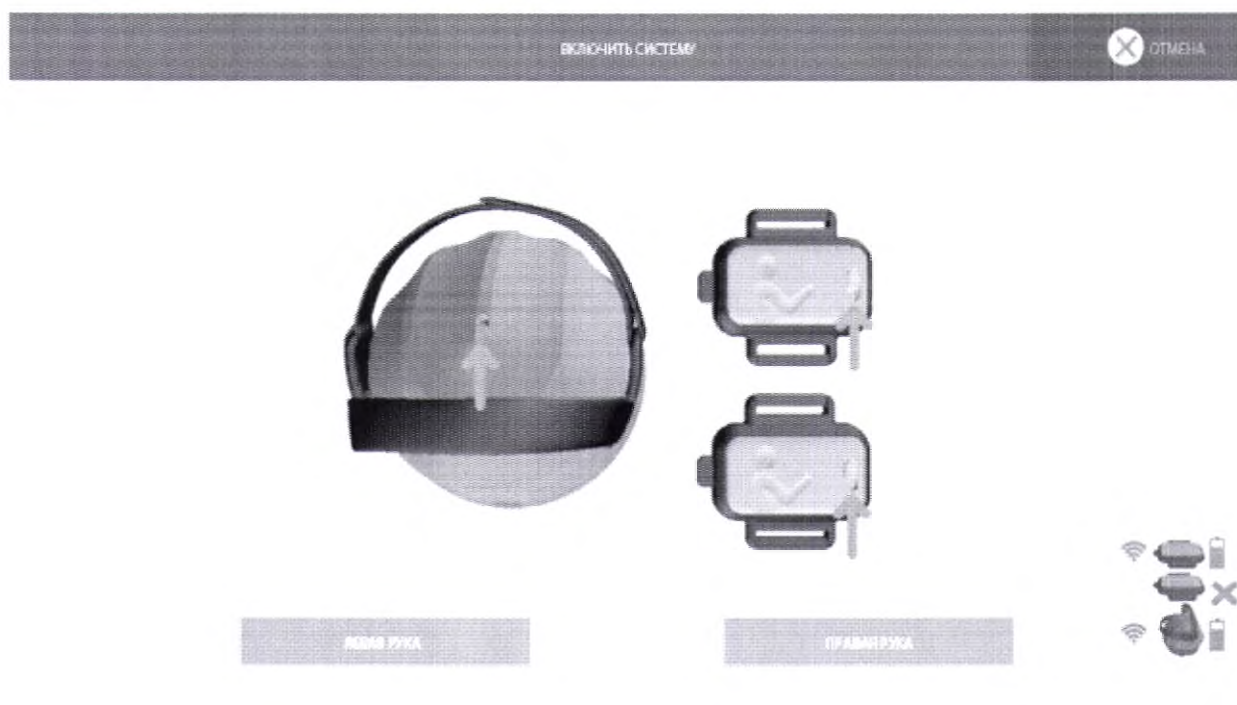


Рисунок 60. Окно инициализации: инструкции по включению системы Bimeo PRO



Рисунок 61. Окно инициализации: Инструкции по выбору положения манипулятора Bimeo Master, как показано на рисунке; манипулятор Bimeo Master должен быть ориентирован таким образом, чтобы зона захвата пальцев на нем была обращена к экрану компьютера, при этом пациент должен сидеть перед экраном компьютера; Bimeo Master должен быть расположен параллельно фронтальной плоскости пациента.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Окружающие предметы на рабочем месте пациента НЕ ДОЛЖНЫ СОДЕРЖАТЬ ФЕРРОМАГНИТНЫЕ компоненты, способные оказать негативное влияние работу чувствительных устройств.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Не помещать чувствительные устройства (Vimeo Master, сенсоры Vimeo) поблизости от ПОСТОЯННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТОВ или изделий, способных создавать ИНТЕНСИВНОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ во избежание намагничивания чувствительных устройств. Это также включает в себя ноутбуки, динамики и устройства функциональной МРТ.

	ВНИМАНИЕ
	В случае воздействия ИНТЕНСИВНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ изделие следует калибровать. Обратитесь к своему дилеру или изготовителю относительно калибровки изделия.

Диапазон движений является важным параметром, связанным с терапией. Он определяется индивидуально для каждого пациента, в частности, при выполнении терапии двух рук или одной руки и, в частности, для каждого предпочтительного режима движения. Поэтому настройки для каждого режима терапии хранятся в базе данных. Перед началом нового сеанса терапии показатели диапазона движений извлекаются из базы данных и не требуют повторного определения.

Диапазон движений может быть задан в виде прямоугольника в выбранном режиме движений (плоскости движений) (Рисунок 62) или как нижний и верхний предел подвижности сустава (Рисунок 63). Все сценарии терапии и оценки ограничены определенным диапазоном движений, и движения за данными пределами не требуются.

Окно настройки диапазона движений доступно непосредственно из меню «Настройка» (Рисунок 58) или из меню «Параметры» (Рисунок 64).

Диапазон движений в выбранном режиме движений может быть задан с помощью мыши, как показано на Рисунке 62. Процедура установки диапазона движений для конкретного пациента выглядит следующим образом:

- A. Перед установкой диапазона движений следует определить предпочтительное центральное положение руки. Диапазон движений в дальнейшем будет задаваться относительно этой центральной точки. Центральная точка определяется путем размещения руки пациента в предпочтительном положении и нажатия на белую круглую кнопку, отмеченную синим крестиком (A).
- B. После того, как была определена центральная точка, диапазон движений задается с помощью перетаскивания мыши с одновременным удерживанием ее левой кнопки нажатой на белую круглую кнопку с синими стрелками в правом верхнем углу прямоугольника, указывающего область диапазона движения (B) (кнопка мигает, когда этот режим активен).
- C. Текущая величина диапазона движений отображается в качестве приблизительного значения в сантиметрах, указываемого в Окне «Диапазон движений» расположенном в правом верхнем углу крана (C).
- D. Белый прямоугольник с текущим выбранным сценарием в фоновом режиме показывает приблизительный диапазон движения.
- E. Красная стрелка (E) указывает на текущее положение руки пациента в пространстве; перемещая руку, можно проверить приблизительное положение руки относительно заданного диапазона движения.
- F. Окно «Диапазон движений» (F). Манипулятор Bimeo Master измеряет сжимающее усилие, прикладываемое пациентом в режиме терапии двух рук в случае выбора режима движения в вертикальной или горизонтальной плоскости. Предельное значение сжимающего усилия регулируется кнопками «+» и «-». Предельное значение сжимающего усилия необходимо для выполнения определенных действий в сценариях (например, стрельба или захват). Светло-синяя панель на сером фоне указывает применяемое в настоящее время сжимающее усилие, а красный указатель указывает предельное значение сжимающего усилия.

- Г. При нажатии кнопки  настройка диапазона движений прекращается, и приложение возвращает пользователя либо к экрану «Диагностика», либо к экрану «Настройка диапазона движений» в зависимости от того, откуда была запущена настройка диапазона движений.

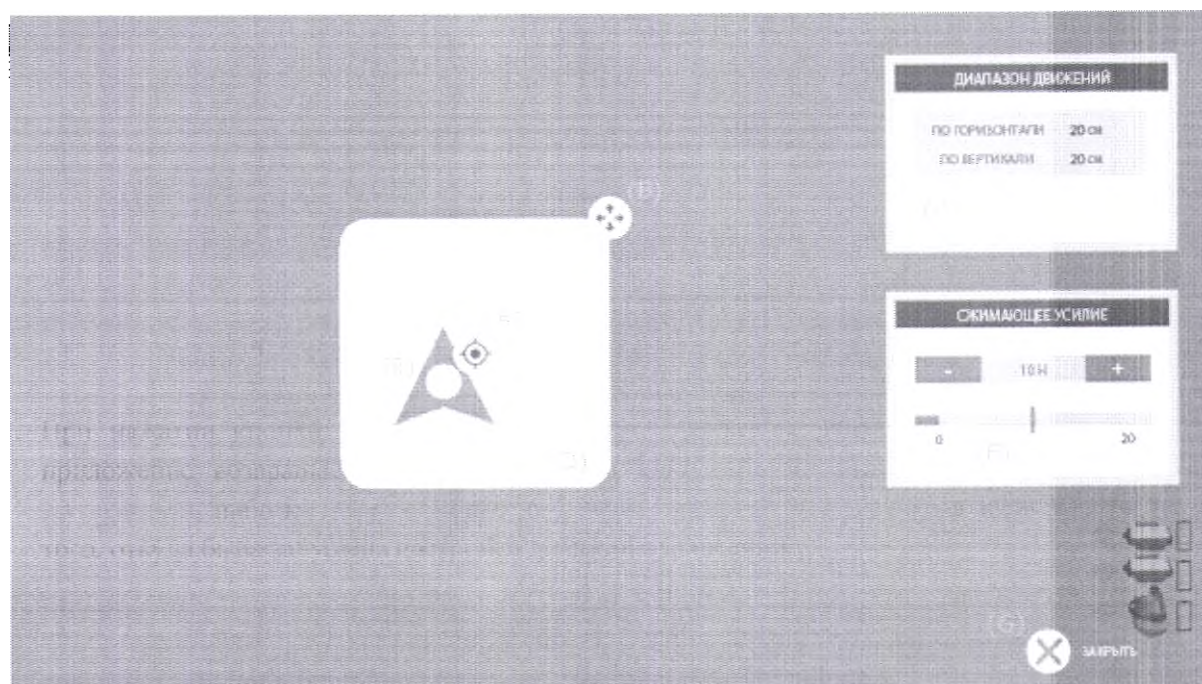


Рис. 63. Настройка диапазона движений для режима суставов. А – нижнее значение диапазона движений; В – верхнее значение диапазона движений; С – ручная настройка диапазона движений; D – текущая ориентация сустава; E – примерный диапазон движений в градусах; F – предельные значения диапазона движений

Диапазон движений для режима суставов может быть задан с помощью  стрелок  как показано на Рисунке 63. Процедура установки диапазона движений для конкретного пациента выглядит следующим образом:

- А. Нижнее значение диапазона движений можно задать, щелкнув (удерживая левую кнопку мыши) и потянув за стрелку (А); нижнее значение диапазона движений не может превышать верхнее значение диапазона движений.
- В. Верхнее значение диапазона движений можно задать, щелкнув (удерживая левую кнопку мыши) и потянув за стрелку (В); нижнее значение диапазона движений не может превышать верхнее значение диапазона движений.
- С. Диапазон движений может быть задан вручную путем вращения в суставе до нижнего и верхнего значения после нажатия кнопки ручной настройки (С); автоматическая настройка диапазона движений может быть совмещена с перемещением стрелки (А) и (В) вручную (например, если необходимо уменьшить диапазон движений).
- Д. Текущая ориентация сустава представлена красной вращающейся полоской (D).
- Е. На установочном круге можно увидеть примерный диапазон движений в градусах (E).
- Ф. Предельные значения диапазона движений отображаются в правой верхней части экрана (F).
- Г. При нажатии кнопки  настройка диапазона движений прекращается, и приложение возвращает пользователя либо к экрану «Диагностика», либо к экрану «Настройка диапазона движений» в зависимости от того, откуда была запущена настройка диапазона движений.

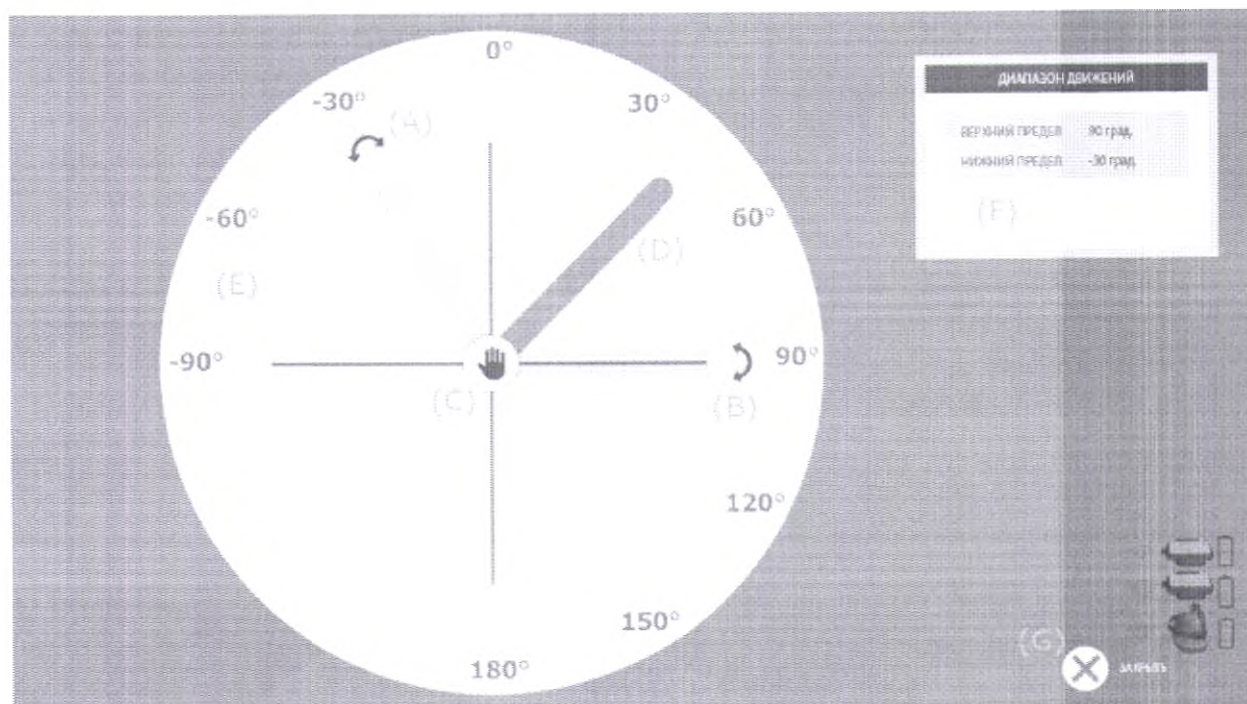
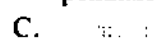
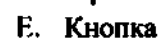
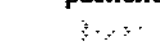
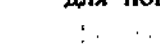


Рисунок 63. Окно настроек режима суставов: А) установка нижнего значения движений сустава, В) установка верхнего значения движений сустава, С) кнопка для ручной настройки диапазона движений сустава путем перемещения руки пациента, D) отображение настроек диапазона движений сустава, Е) круг с указанием диапазона движений в градусах, F) верхнее и нижнее предельное значение диапазона движений сустава, G) кнопка закрытия окна настроек диапазона движений сустава.

Пользовательский интерфейс всех сценариев Bimeo PRO построен по одному и тому же принципу. В данном разделе описывается общий пользовательский интерфейс, а индивидуальные сценарии описаны в соответствующих разделах ниже. Общий пользовательский интерфейс сценариев показан на Рисунке 64 и включает в себя следующие элементы:

- A. Центральная часть пользовательского интерфейса сценария (A) используется для визуального сопровождения выполнения сценария. Для терапии и оценки предусмотрены разные сценарии (см. Описание сценариев терапии и сценариев оценки в разделах ниже).
- B.  (B) показывает активность левой руки относительно правой руки: если левая рука активнее правой руки в части прилагаемых усилий (силы), указатель усилия левой руки отображает уровень активности; если левая рука является пораженной рукой, удерживающей манипулятор Bimeo Master, указатель усилия левой руки будет окрашен в зеленый цвет при активности (Рисунок 65, зеленый цвет указывает на правильную активацию, при которой пораженная рука прикладывает большее усилие, чем здоровая); если левая рука является здоровой рукой, указатель усилия левой руки будет окрашен в красный цвет при активности (красный цвет свидетельствует о преобладающей активации здоровой руки); указатели усилия могут быть включены или отключены в параметрах настройки сценария и доступны только в режиме терапии двух рук в вертикальной и горизонтальной плоскости (Рисунок 67).
- C.  (C) показывает активность правой руки относительно левой руки: если правая рука активнее левой руки в части прилагаемых усилий (силы), указатель усилия правой руки отображает уровень активности; если правая рука является пораженной рукой, удерживающей манипулятор Bimeo Master, указатель усилия правой руки будет окрашен в зеленый цвет при активности (зеленый цвет указывает на правильную активацию, при которой пораженная рука прикладывает большее усилие, чем здоровая); если правая рука является здоровой рукой, указатель усилия правой руки будет окрашен в красный цвет при активности (Рисунок 66, красный цвет свидетельствует о преобладающей активации здоровой руки); указатели усилия могут быть включены или отключены в параметрах настройки сценария и доступны только в режиме терапии двух рук в вертикальной и горизонтальной плоскости (Рисунок 67).
- D. Верхняя панель (D) показывает время, прошедшее с начала сеанса терапии (минуты: секунды), уровень текущего сценария и количество набранных баллов в ходе сеанса терапии.
- E. Кнопка  (E) используется для переустановки центрального положения рабочего пространства руки во время терапии; переустановка осуществляется путем расположения руки в предпочтительное центральное положение и нажатия кнопки .
- F. Кнопка  (F) открывает Окно настройки диапазона движений для повторной установки предпочтительного диапазона движений руки (см. раздел  выше).
- G. Кнопка  (G) открывает диалоговое окно для настройки специальных параметров сценария (Рисунок 67): такие параметры включают в себя, например, продолжительность терапии, отображение указателей усилия, уровень сложности сценария и т. д.
- H. Кнопка  (H) завершает сценарий и возвращает пользователя к .

- I. Панель дисплея (I) отображает информацию о качестве движений в ходе терапии в соответствии с (Таблица 2); дисплей доступен только для сценариев оценки (см. раздел выше); дисплей позволяет просматривать показатели баллов оценки за последний ход, средний балл оценки за весь сеанс терапии, также возможно отключение данного дисплея (по умолчанию).
- J. Кнопка (J) предназначена для переключения различных опций оценки в режиме реального времени.

Параметры сценария, включая диапазон движений, продолжительность терапии и уровень сложности, сохраняются для каждого пациента и извлекаются из базы данных перед началом следующего сеанса терапии. Параметры диапазона движений сохраняются для каждого режима терапии (терапия одной руки или двух рук) и режима движения.

Два вертикальных указателя усилия на Рисунке 64 показывают относительное усилие, прилагаемое здоровой и/или пораженной рукой. Если субъект прикладывает усилие в направлении движения или при движении против силы тяжести пораженной рукой (поддерживая таким образом здоровую руку), полоска-указатель пораженной руки окрашивается в зеленый цвет, а высота окрашивания пропорциональна прилагаемому усилию. С другой стороны, если здоровая рука помогает и компенсирует вес пораженной руки, полоска-указатель со стороны здоровой руки окрашивается в красный цвет. Таким образом, данные указатели дают пациенту когнитивную обратную связь относительно активности пораженной руки.

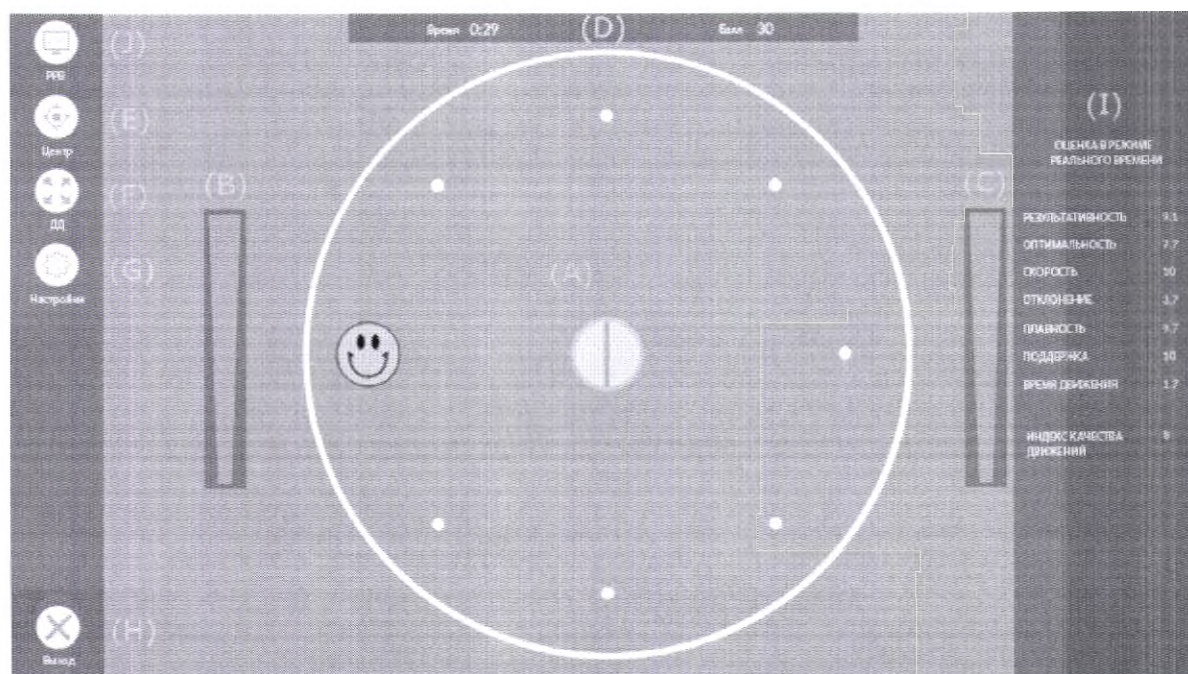


Рисунок 64 Окно пользовательского интерфейса сценария: А) центральная часть с данными о сценарии, В) указатель усилия левой руки, С) указатель усилия правой руки, Д) время, прошедшее с начала сеанса терапии, уровень и набранные баллы, Е) кнопка настройки центрального положения, Г) кнопка настройки диапазона движений, Г) кнопка настройки сценария, И) кнопка выхода, I) показатели эффективности на дисплее реального времени (только для сценариев оценки), J) просмотр различных показателей эффективности на дисплее (только для сценариев оценки).

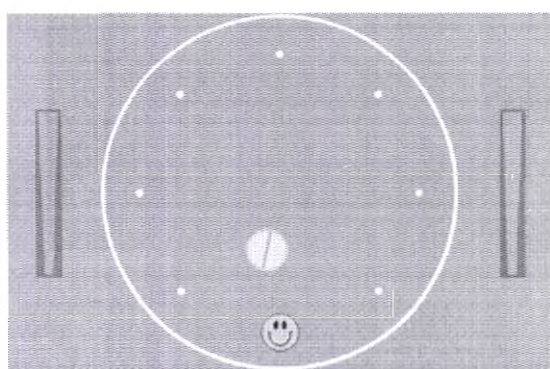


Рисунок 65 Зеленый указатель усилия со стороны пораженной руки. Указывает на высокую активность поврежденной конечности

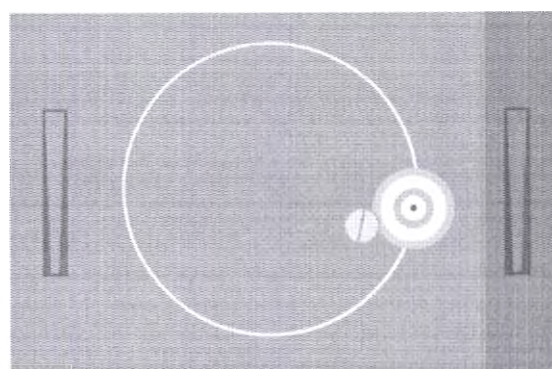


Рисунок 66 Красный указатель усилия здоровой руки. Указывает на высокую активность здоровой конечности

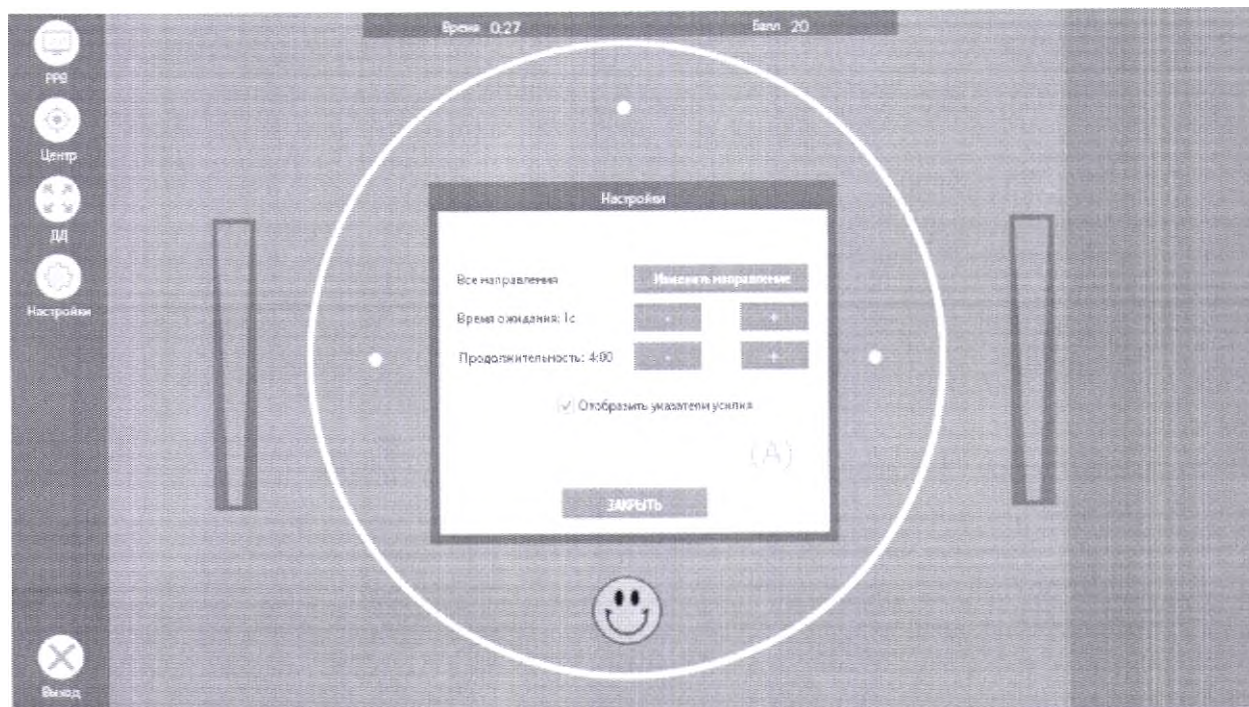


Рисунок 67. Окно пользовательского интерфейса сценария:
A) настройка меню через нажатие кнопки «Настройки».

Основная задача сценариев оценки заключается в объективной оценке двигательных возможностей пациента. Тем не менее, эти сценарии также могут быть использованы для терапии.

Сценарий способствует отработке прямолинейных движений в выбранной плоскости. Движения выполняются от исходной точки в центре экрана, которая соответствует предопределенному начальному положению руки. Исходная точка отмечена зеленым кругом. Восемь виртуальных объектов – смайлов – появляются по кругу заданного радиуса. Для каждого движения отображается только один смайл. Смайллы отображаются в случайном порядке и равномерно распределены по кругу. После завершения пациентом движения от центра до смайла смайл исчезает, а пациенту необходимо вернуться в исходную точку. Затем движение повторяют за новым смайлом. Центральное положение и радиус круга можно настроить в соответствии с потребностями пациента.

- Пациент получает по 10 баллов за каждое успешное движение.

- Место возникновения смайла выбирается путем нажатия кнопки **ВЫБОР**.

Можно выбрать следующие опции:

- все направления – смайллы появляются по всему кругу в случайном порядке;
- верхняя половина - смайллы появляются в верхней половине круга в случайном порядке;
- нижняя половина - смайллы появляются в нижней половине круга в случайном порядке;
- левая половина - смайллы появляются в левой половине круга в случайном порядке;
- правая половина – смайллы появляются в правой половине круга в случайном порядке;
- верхняя правая четверть – смайллы появляются в верхней правой четверти круга в случайном порядке.
- **Время** определяется как максимальное время, в течение которого движение пациента должно быть завершено. Если пациент не завершает движение в течение отведенного периода, появляется новый смайл, и пациенту нужно вернуться в центральное положение и начать новое движение. Время ожидания можно настроить от 1 до 20 с.
- Вертикальные указатели относительного усилия, прилагаемого здоровой и/или пораженной рукой пациента, могут быть включены или отключены путем нажатия на кнопку **ВКЛ/ВЫКЛ** только в режиме терапии двух рук в вертикальной или горизонтальной плоскости.
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра **ВРЕМЯ**, который может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин.

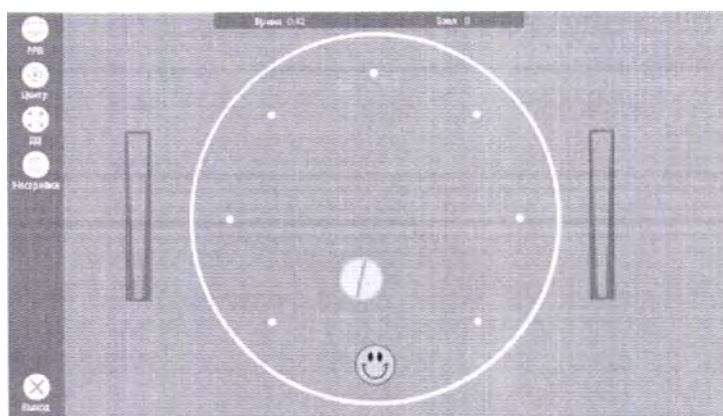


Рисунок 68 Достижение

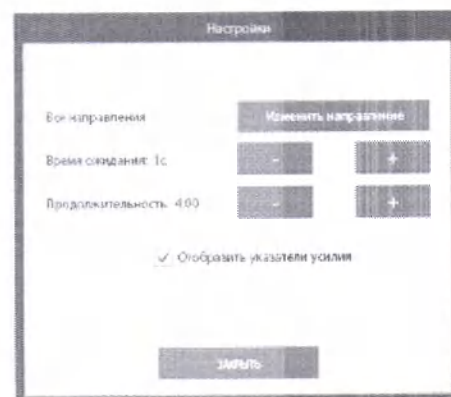


Рисунок 69
Настройки сценария Достижение

ОТСЛЕЖИВАНИЕ

Сценарий обеспечивает отработку круговых движений в выбранной плоскости. Сценарий требует отслеживания контрольной точки (цели), которая движется по кругу с заданной скоростью. Скорость и направление отслеживания могут быть скорректированы в соответствии с потребностями пациента. Задача оценивается по точности отслеживания относительно центра цели.

ОЦЕНКА В БАЛЛАХ

Пациент получает баллы за каждую секунду:

- 6 баллов за нахождение в центре цели,
- 4 балла за нахождение в средней части цели,
- 2 балла за нахождение на краю цели,
- 0 баллов в случае непопадания в цель.

НАСТРОЙКИ

- Скорость цели можно настроить от 0,1 до 2, где 2 соответствует максимальной скорости цели и 0,1 соответствует минимальной скорости цели.
- Направление движения цели можно изменить нажатием кнопки «ИЗМЕНИТЬ НАПРАВЛЕНИЕ».
- Два вертикальных указателя относительного усилия, прилагаемого здоровой и/или пораженной рукой пациента, могут быть включены и отключены путем нажатия на кнопку «ПОКАЗАТЬ УКАЗАТЕЛИ УСИЛИЯ».
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра «Продолжительность». Продолжительность может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин.

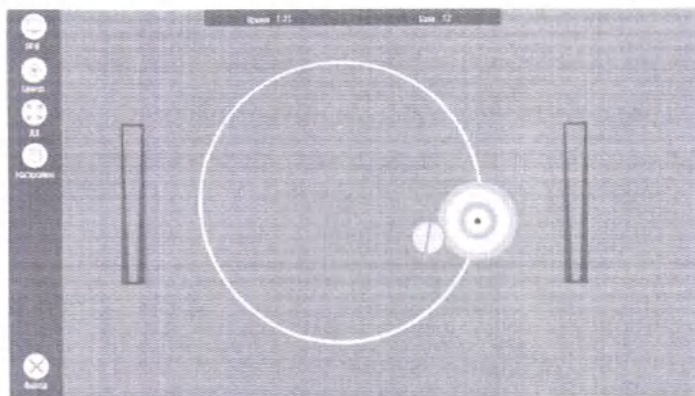


Рисунок 70 Отслеживание

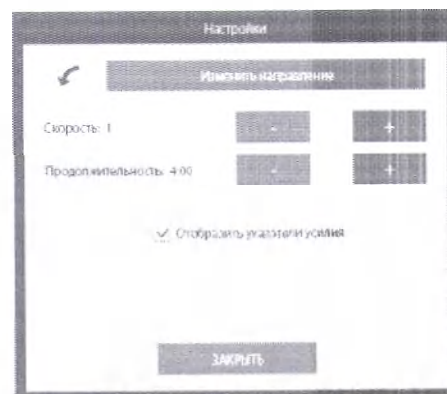


Рисунок 71
Настройки сценария Отслеживание

ЛАБИРИНТ

Сценарий фокусируется на сложных перемещениях в выбранной плоскости. Цель сценария состоит в том, чтобы завершить путь через лабиринт как можно быстрее с наименьшим количеством контактов со стеной лабиринта. Когда путь завершен, открывается новый лабиринт и сценарий повторяется. Ширина и сложность пути являются настраиваемыми параметрами.

ОЦЕНКА В БАЛЛАХ

- Пациент получает по 10 баллов за каждый пройденный лабиринт.
- За прохождение лабиринта без соприкосновения со стеной пациент получает дополнительные 20 баллов.

НАСТРОЙКИ

- Уровень сложности лабиринта устанавливается путем изменения параметра «Уровень сложности». Доступно три варианта: простой, средний и сложный. Рекомендуется начинать с простого уровня и в дальнейшем корректировать уровень сложности в соответствии с возможностями пациента.
- Два вертикальных указателя относительного усилия, прилагаемого здоровой и/или пораженной рукой пациента, могут быть включены и отключены путем нажатия на кнопку «ПОКАЗАТЬ УКАЗАТЕЛИ УСИЛИЯ».
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра «Продолжительность». Продолжительность может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин.

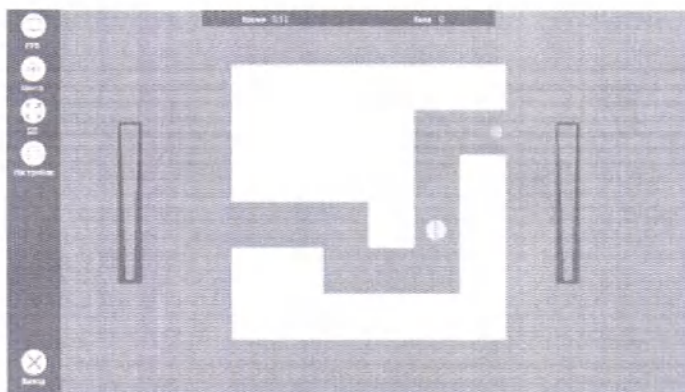


Рисунок 72 Лабиринт

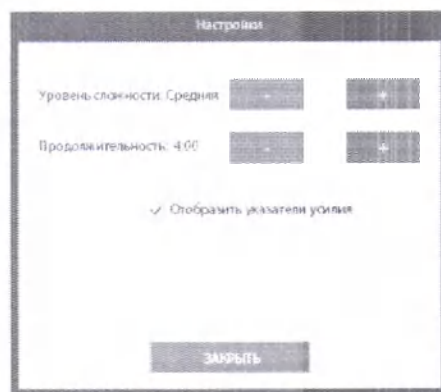


Рисунок 73
Настройки сценария Лабиринт

ВРАЩЕНИЕ

Сценарий способствует отработке движений в отдельных суставах. В отличие от других сценариев, данная задача не требует скоординированной работы нескольких суставов. Здесь основной упор делается на терапию и оценку изолированных движений в отдельных суставах. Зеленая линия соответствует фактическому углу сгибания сустава, а синие линии показывают предустановленные границы вращения в суставе. Пациент должен вращать сегмент руки поочередно к двум целевым ориентирам (синим линиям), предварительно заданным в соответствии с его возможностями.

ОЦЕНКА В БАЛЛАХ

- Пациент получает по 5 баллов за каждое успешное движение.

НАСТРОЙКА

- Горизонтальный указатель, показывающий относительный крутящий момент в суставе пораженной руки, может быть включен или отключен путем нажатия на кнопку «ПОКАЗАТЬ УКАЗАТЕЛЬ УСИЛИЯ».
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра «Продолжительность». Продолжительность может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин.

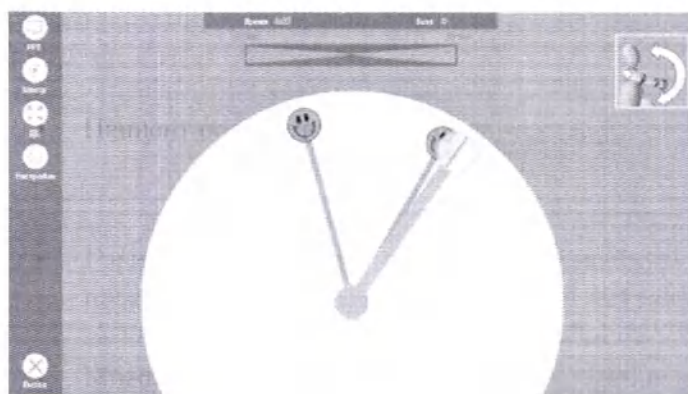


Рисунок 74 Вращение

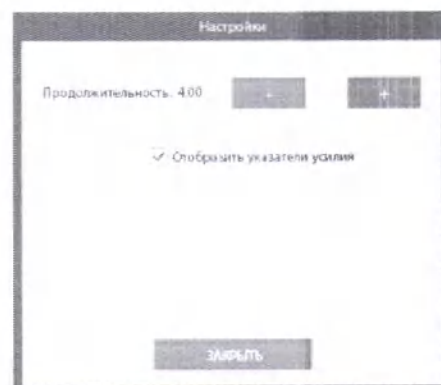


Рисунок 75
Настройки сценария Вращение

Сценарии терапии разделяются на следующие категории:

- задачи повседневной деятельности
- когнитивные задачи
- игры

Основной упор в сценариях терапии делается на выполнение повседневных, когнитивных задач или просто забавных игр. Из-за высокой переменчивости требуемых движений эти сценарии не подходят для оценки двигательной способности. Тем не менее, основные параметры оценки также предусмотрены для этих сценариев.

Сценарий «Кухня» моделирует задачи из повседневной жизни. Задача состоит в том, чтобы, руководствуясь рецептами, отображаемыми на экране, использовать несколько ингредиентов в правильном порядке для приготовления различных блюд. Сначала пациенту необходимо расположить руки в положение, где хранятся ингредиенты. Захват в режиме двух рук осуществляется в вертикальной и горизонтальной плоскости путем надавливания на манипулятор Vimeo Master. Захват в режиме терапии одной руки и в режиме терапии двух рук с опорной поверхностью происходит автоматически. Затем ингредиенты нужно положить на кухонный стол и поместить в кастрюлю. Задача имеет несколько уровней сложности. Начиная со второго уровня, во время готовки следует избегать насекомых.

- Пациент получает по 10 баллов за каждую успешно выполненную инструкцию.
- Если пациент успешно завершает рецепт, он получает 100 баллов.
- Если пациент прикасается к насекомому, он теряет 20 баллов.
- Если пациент ударяет по насекомому мухобойкой, он получает 50 баллов.

- Уровень сложности сценария может быть установлен вручную путем изменения параметра *Сложность сценария*. Уровень сложности автоматически повышается при достижении определенного количества баллов.
- Сдавливающее усилие может быть настроено путем изменения параметра *Сила нажатия*. Параметр *Сила нажатия* может быть установлен в диапазоне от 3 Н до 20 Н.
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра *Продолжительность сессии*. Параметр *Продолжительность сессии* может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин. По истечении сеанса у пациента остается еще 1 минута на завершение рецепта. Через 1 минуту сценарий завершается.

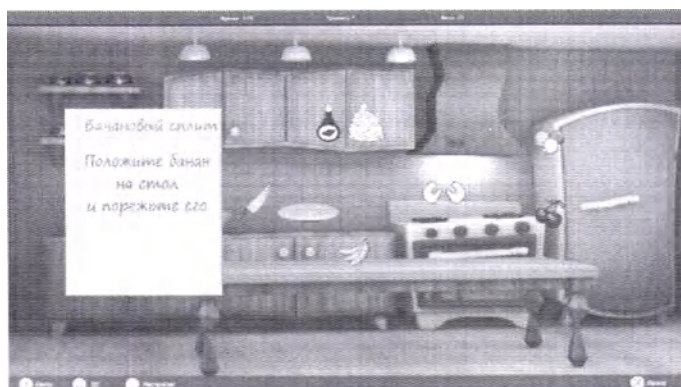


Рисунок 76 Кухня

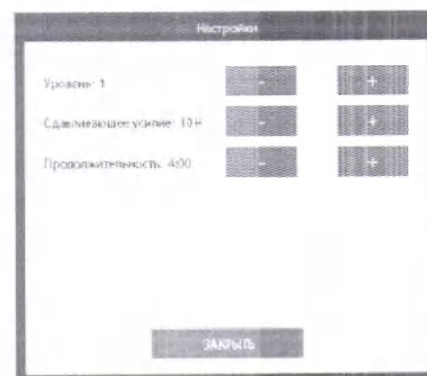


Рисунок 77
Настройки сценария Кухня

СБОРЩИК ФРУКТОВ (ЗАДАЧА ПОВСЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Данный сценарий представляет задачи из повседневной жизни. Необходимо собрать яблоки с яблони в корзину. Сначала следует привести руки на яблоко. Захват в режиме двух рук осуществляется в вертикальной и горизонтальной плоскости путем надавливания на манипулятор Bimeo Master. Затем яблоко необходимо положить в корзину, перемещая руки и одновременно надавливая на манипулятор Bimeo Master. Одновременно следует избегать птиц и червячков. Захват в режиме терапии одной руки и в режиме терапии двух рук с опорной поверхностью происходит автоматически. Сценарий предусматривает несколько уровней сложности.

ОЦЕНКА В БАЛЛАХ

- Пациент получает по 10 баллов за каждое успешно помещенное в корзину яблоко.
- Если к яблоку прикасается животное, пациент теряет 20 баллов.

НАСТРОЙКИ

- Уровень сложности сценария может быть установлен вручную путем изменения параметра «Уровень». Уровень сложности автоматически повышается при достижении определенного количества баллов.
- Сдавливательное усилие может быть настроено путем изменения параметра «Сдавливательное усилие». Параметр «Сдавливательное усилие» может быть установлен в диапазоне от 3 Н до 20 Н.
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра «Продолжительность». Продолжительность может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин. По истечении сеанса у пациента остается еще 1 минута, чтобы закончить сбор яблок с последнего дерева. Через 1 минуту сценарий завершается.

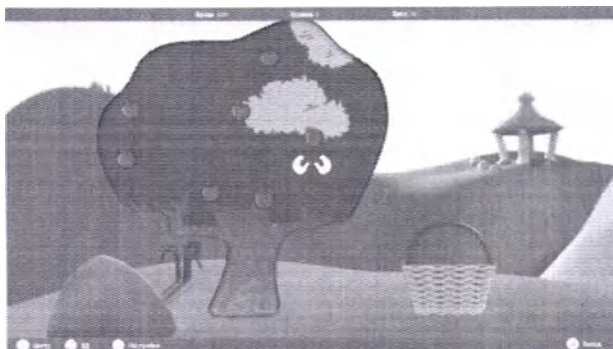


Рисунок 78 Сборщик фруктов

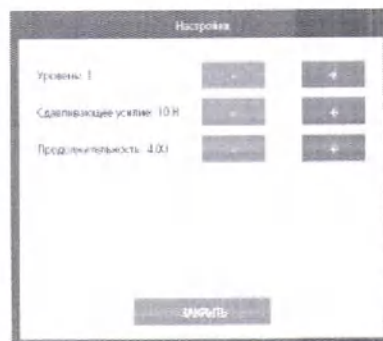


Рисунок 79
Настройки сценария Сборщик фруктов

ПАЗЛ (КОГНИТИВНАЯ ЗАДАЧА)

Сценарий представляет собой когнитивную задачу. Пациенту показывается изображение с отсутствующей частью. С правой и левой стороны от изображения расположены четыре возможных элемента для ее заполнения. Пациенту необходимо найти правильный элемент. Чтобы сделать выбор, пациент должен навести курсор на выбранный элемент и удерживать его не менее двух секунд. Если выбор был сделан правильно, изображение будет показано целиком. Сценарий предусматривает два уровня сложности.

ОЦЕНКА В БАЛЛАХ

- Пациент получает по 10 баллов за каждый правильный ответ.

НАСТРОЙКИ

- Сценарий «Пазл» имеет два уровня сложности. Уровень сложности выбирается путем изменения параметра «Сложность». Опции: простой и сложный.
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра «Продолжительность». Продолжительность может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин.



Рисунок 80 Пазл

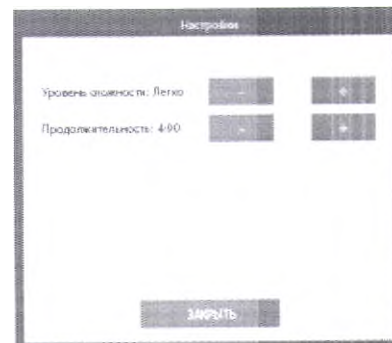


Рисунок 81
Настройки сценария Пазл

ПАМЯТЬ (КОГНИТИВНАЯ ЗАДАЧА)

Сценарий представляет собой когнитивную задачу. Пациенту показываются несколько карточек, разложенных лицевой стороной вниз. Необходимо найти парные карточки с одним и тем же изображением. Пациент «переворачивает» карточки, перемещая курсор на выбранную карточку и удерживая его на ней в течение двух секунд. Такое же действие требуется для того, чтобы перевернуть вторую карточку. При обнаружении пары, обе карточки удаляются. В противном случае карточки переворачиваются обратно. Цель сценария заключается в том, чтобы удалить все карточки с поля. Сценарий предусматривает три уровня сложности: четыре пары карточек, шесть пар карточек и восемь пар карточек.

ОЦЕНКА В БАЛЛАХ

- Пациент получает по 10 баллов за каждую найденную пару.
- Пациент получает 50 баллов, если все пары найдены.

НАСТРОЙКИ

- Сценарий «Память» имеет три уровня сложности. Уровень сложности может быть установлен путем изменения параметра «Уровень сложности». Варианты: простой, средний и сложный.
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра «Продолжительность». Продолжительность может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин.

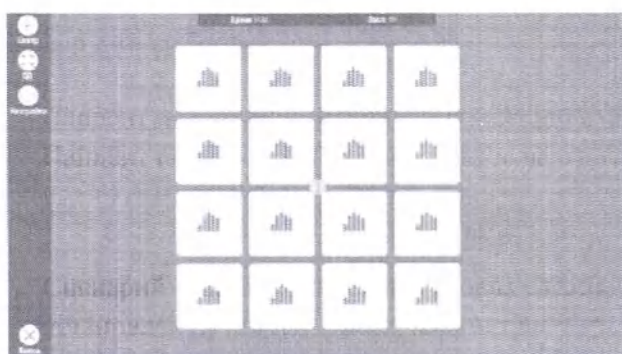


Рисунок 82 Память

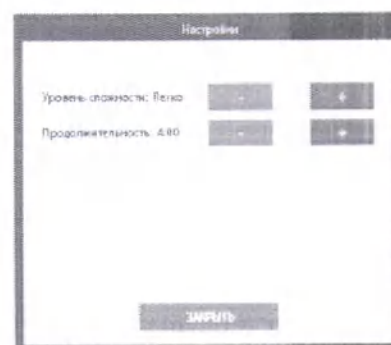


Рисунок 81
Настройки сценария Память

СКОЛЬЖЕНИЕ (КОГНИТИВНАЯ ЗАДАЧА)

Сценарий представляет собой когнитивную задачу. Пациенту показывается несколько частей одного изображения. Также есть пустое пространство серого цвета. Пациенту необходимо передвинуть части изображения таким образом, чтобы собрать его целиком. При этом можно использовать только части изображения, расположенные рядом с серым пространством. Пациент перемещает курсор к выбранной части изображения и удерживает его на ней в течение одной секунды. Выбранная часть после этого перемещается на свободное пространство. Когда все части изображения будут установлены на правильные места, изображение будет показано целиком.

ОЦЕНКА В БАЛЛАХ

- Пациент получает 5 баллов за каждую перемещенную часть изображения.
- Пациент получает 50 баллов за собранное изображение (низкий уровень сложности).
- Пациент получает 300 баллов за собранное изображение (средний уровень сложности).
- Пациент получает 800 баллов за собранное изображение (высокий уровень сложности).

НАСТРОЙКИ

- Сценарий «Скольжение» имеет три уровня сложности. Уровень сложности выбирают путем изменения параметра «Уровень сложности». Варианты: простой, средний и сложный.
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра «Продолжительность». Продолжительность может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин.

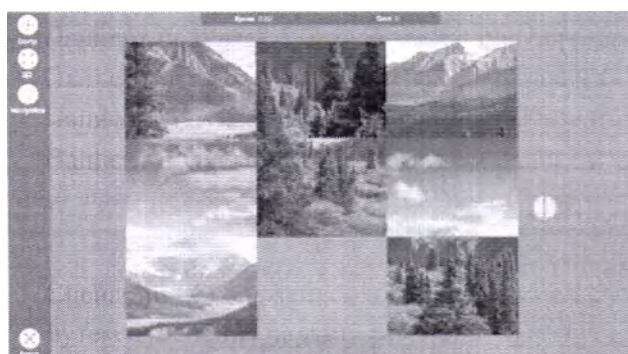


Рисунок 84 Скольжение

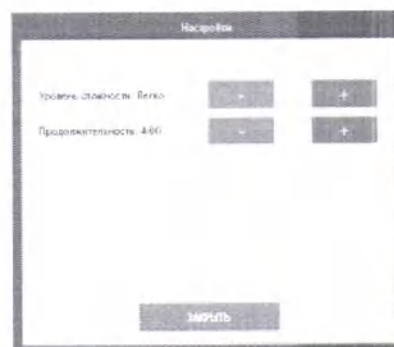


Рисунок 85
Настройки сценария Скольжение

СЦЕНАРИЙ «ПРИЗРАК» (ИГРА)

Сценарий представляет собой абстрактную игру с несколькими уровнями сложностями. Кот забегает в пень дерева, и призраку приходится спасать кота от собак, которые за ним охотятся. Пользователь перемещает красный курсор, и призрак следует за курсором. Необходимо поставить призрака перед собакой, чтобы напугать ее. Собаки, которые носят солнцезащитные очки или прячутся в кустах, не могут увидеть призрака, в таком случае призраку нужно издать страшный звук. Чтобы издать звук при работе в режиме терапии двух рук в вертикальной или горизонтальной плоскости, пациент должен сжать манипулятор Bimeo Master. Игра имеет несколько уровней сложности. На первых двух уровнях одновременно может присутствовать только одна собака, на более сложных уровнях одновременно может появляться до трех собак.

ОЦЕНКА В БАЛЛАХ

- Пациент получает по 10 баллов за каждую испуганную собаку.
- Пациент теряет по 5 баллов, если собака лает на кота.

НАСТРОЙКА

- Уровень сложности сценария может быть установлен вручную путем настройки параметра «Уровень». Уровни варьируются от 1 до 10, при этом уровень 1 является самым простым, а уровень 10 – самым сложным. Уровень повышается автоматически при достижении определенного количества баллов.
- Сдавливующее усилие может быть настроено путем изменения параметра «Сдавливующее усилие». Параметр «Сдавливующее усилие» может быть установлен в диапазоне от 3 Н до 20 Н.
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра «Продолжительность». Продолжительность может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин.



Рисунок 86 Призрак

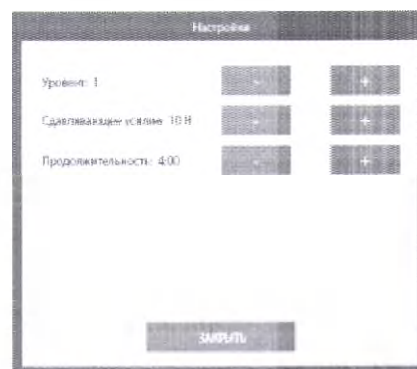


Рисунок 87
Настройка сценария Призрак

КОСМОС (ИГРА)

«Космос» - абстрактная двухмерная аркадная игра. Цель игры заключается в том, чтобы расстреливать или крушить метеориты, летая на космическом корабле (Рисунок 89). Положение и ориентация космического корабля контролируются движениями рук пациента. Стрельба осуществляется с помощью надавливания на манипулятор Bimeo Master обеими руками. Опция стрельбы отсутствует в режиме терапии одной руки и режиме терапии двух рук с применением опорной поверхности. Пациент может уничтожать метеориты, сбивая их космическим кораблем.

ОЦЕНКА В БАЛЛАХ

- 10 баллов начисляются за каждый расстрелянный метеорит.
- 5 баллов начисляются за каждый метеорит, сбитый космическим кораблем.

НАСТРОЙКИ

- Уровень сложности выбирают путем изменения параметра «Уровень сложности». Уровни варьируются от 1 до 11, при этом уровень 1 является самым простым, а уровень 11 – самым сложным. Уровень автоматически повышается при достижении определенного количества баллов.
- Сила выстрела может быть настроена путем изменения параметра «Стандартизирующее усилие». Параметр «Стандартизирующее усилие» может быть установлен в диапазоне от 3 Н до 20 Н.
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра «Продолжительность». Продолжительность может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин.



Рисунок 88 Космос

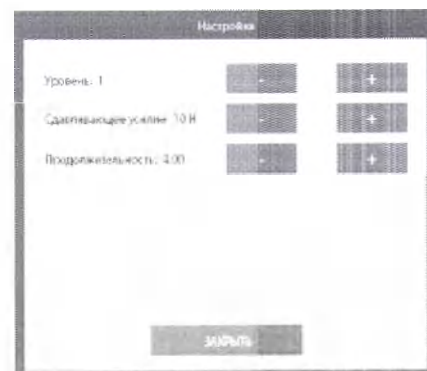


Рисунок 89
Настройки сценария Космос

ТИК-ТОК (ИГРА)

Тик-Ток – это классическая двухмерная спортивная игра. Она имитирует настольный теннис, в котором пациент управляет игровой платформой, перемещая ее горизонтально в нижней части экрана. Пациенты используют платформу, чтобы отбивать мяч из одной стороны в другую, соревнуясь с контролируемым компьютером оппонентом. Цель заключается в том, чтобы заработать больше очков, чем компьютер.

ОЦЕНКА В БАЛЛАХ

- 50 баллов начисляется, если оппоненту не удастся отразить удар.
- 10 баллов вычитаются, если пациенту не удастся отразить удар.

НАСТРОЙКИ

- Игра «Тик-Ток» имеет три уровня сложности. Уровень сложности выбирается путем изменения параметра «Уровень сложности». Варианты: простой, средний и сложный.
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра «Продолжительность». Продолжительность может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин.

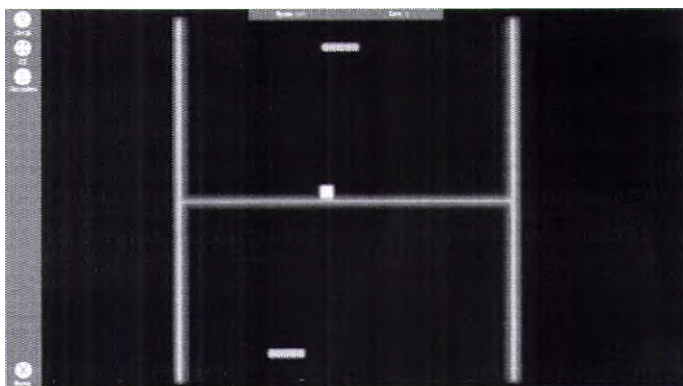


Рисунок 90 Тик-Ток

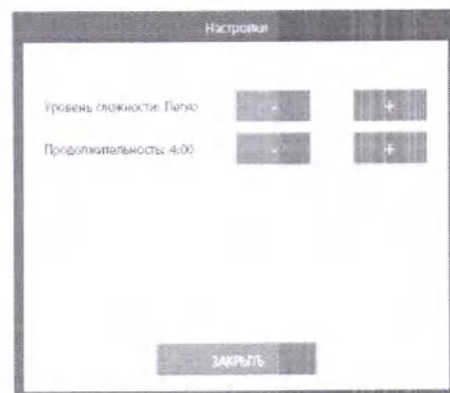


Рисунок 91
Настройки сценария Тик-Ток

РАКЕТА (ИГРА)

Игра представляет собой абстрактную игру с несколькими уровнями сложности. Пользователь перемещает ракету между планетами. Пользователь должен доставить груз с центральной планеты на выбранную внешнюю планету. Чтобы переместить ракету с грузом, пациент должен надавить на Vimeo Master, работая в режиме терапии двух рук в горизонтальной или вертикальной плоскости. В режиме терапии одной руки или режиме терапии двух рук с опорной поверхностью используется функция автоматического захвата. Игра имеет несколько уровней сложности. Пользователь должен избегать столкновения с планетами в рабочей области. Также следует защищать груз от кражи враждебным инопланетянином. На более высоких уровнях пользователь может переключаться между красной и синей ракетой. Красная ракета доставляет груз красного и коричневого цвета, синяя ракета доставляет груз синего и коричневого цвета. Чтобы сменить ракету, нужно переместить курсор к знаку смены ракеты в верхней части экрана и надавить на манипулятор Vimeo Master. В режиме терапии одной руки доступна функция автосжатия.

ОЦЕНКА В БАЛЛАХ

- Пациент получает по 20 баллов за каждый доставленный груз.
- Пациент теряет по 10 баллов, если врагу удастся захватить груз.
- Пациент теряет по 10 баллов в случае столкновения с кометой.

НАСТРОЙКИ

- Уровень сложности выбирают путем изменения параметра «Уровень сложности». Уровни варьируются от 1 до 9, при этом уровень 1 является самым простым, а уровень 9 – самым сложным. Уровень автоматически повышается при достижении определенного количества баллов.
- Сдавливающее усилие может быть настроено путем изменения параметра «Сдавливающее усилие». Параметр «Сдавливающее усилие» может быть установлен в диапазоне от 3 Н до 20 Н.
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра «Продолжительность». Продолжительность может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин.

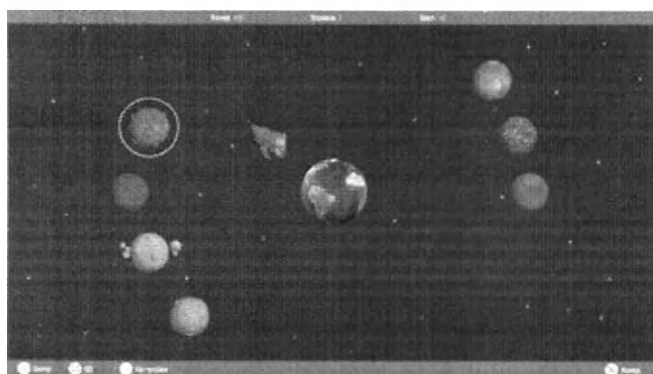


Рисунок 92 Ракета

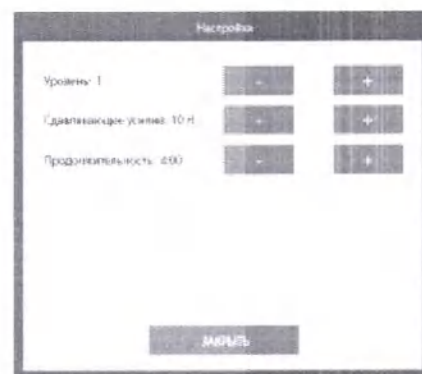


Рисунок 92
Настройки сценария Ракета

ГОНЩИК (ИГРА)

Гонщик — это классическая активная гоночная игра. Пациент управляет автомобилем, перемещая его в горизонтальной плоскости в нижней части экрана. Пациент должен избегать столкновения с препятствиями и собирать монеты. Игра имеет несколько уровней сложности с различными скоростными режимами автомобиля.

ОЦЕНКА В БАЛЛАХ

- 20 баллов начисляются за каждую собранную монету.
- 10 баллов вычитаются за столкновение с препятствием.

НАСТРОЙКА

- Игра «Гонщик» имеет три уровня сложности. Уровень сложности выбирают путем изменения параметра «Уровень сложности». Варианты: простой, средний и сложный.
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра «Продолжительность». Продолжительность может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин.

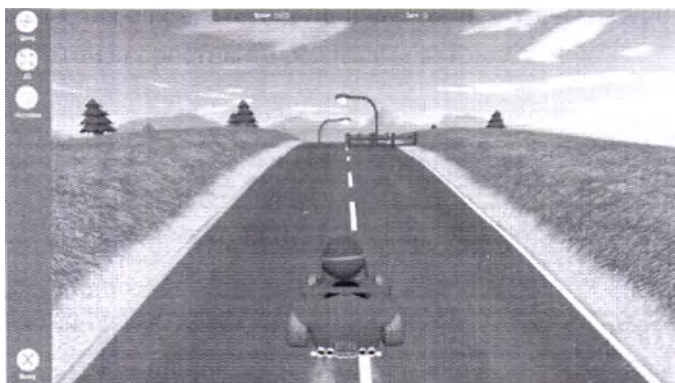


Рисунок 94 Гонщик

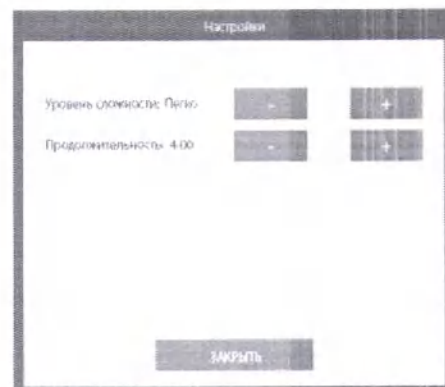


Рисунок 95
Настройки сценария Гонщик

СНЕЖКИ (ИГРА)

Снежки – абстрактная игра с несколькими уровнями сложности. Пользователь должен попадать в гномов и животных снежками. Чтобы бросить снежок, пациенту необходимо надавить на манипулятор Vimeo Master при работе в режиме терапии двух рук в вертикальной или горизонтальной плоскости. В режиме терапии одной руки и режиме терапии двух рук с опорной поверхностью бросок осуществляется автоматически.

ОЦЕНКА В БАЛЛАХ

- Пациент получает по 5 баллов за каждое попадание в шляпу гнома.
- Пациент получает по 10 баллов за каждое попадание в гнома.
- Пациент получает по 20 баллов за каждое попадание в гору снежков.
- Пациент получает по 30 баллов за каждое попадание в кролика.
- Пациент получает по 40 баллов за каждое попадание в оленя.
- Пациент может получить бонус в 50 баллов за попадание в дом.

НАСТРОЙКИ

- Уровень сложности выбирают путем изменения параметра «Уровень сложности». Уровни варьируются от 1 до 8, при этом уровень 1 является самым простым, а уровень 8 – самым сложным.
- Сдавливательное усилие может быть настроено путем изменения параметра «Сдавливательное усилие». Параметр «Сдавливательное усилие» может быть установлен в диапазоне от 3 Н до 20 Н. Уровень автоматически повышается при достижении определенного количества баллов.
- Можно настроить продолжительность терапии в рамках выбранного сценария путем изменения параметра «Продолжительность». Продолжительность может быть установлена в диапазоне от 30 с до 20 мин.

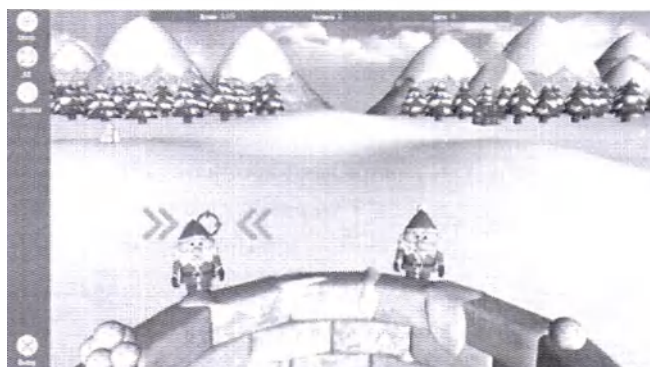


Рисунок 96 Снежки

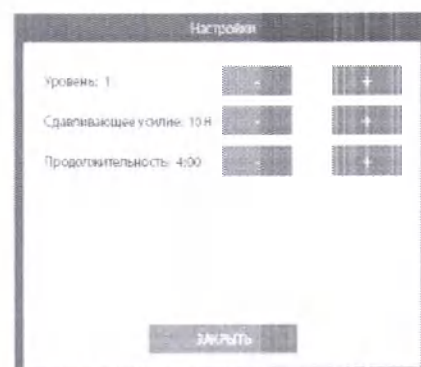


Рисунок 97
Настройки сценария Снежки

Контактная информация изготовителя

Kinestica d.o.o.
Podmilščakova 46
1000 Ljubljana
Словения

info@kinestica.com
www.kinestica.com

Уполномоченный представитель в России:

ООО «Дельрус»
121108, г. Москва, ул. Ивана Франко,
д.4, корп. 1, оф.64
Тел.: 8 (495) 120-77-00
moscow@delrus.ru

CE

Документ содержит 80 сшитых, пронумерованных и скрепленных печатью листов.

(подпись)

Алеш Хрибар

Директор

Заверка подписи юридического лица

Нотариус Блаж Хроватин
Дунайска цеста, 56
1000 Любляна

Заверка № 2324/2019

СПРАВКА О ЗАВЕРКЕ ПОДПИСИ

Нотариус предупредил сторону перед заверкой о том, что он не несет ответственности за содержание документа. Нотариус несет ответственность за содержание документа, только если он составлен в виде нотариальной записи.

Нотариус Блаж Хроватин подтверждает, что:

KINESTICA d.o.o., разработка современных роботизированных и измерительных систем, ул. Подмилшчакова, 46 (сорок шесть), 1000 (тысяча) Любляна, регистрационный номер 6087795000 (шесть-ноль-восемь-семь-семь-девять-пять-ноль-ноль-ноль) в лице директора Алеша Хрибара.

Личность его установлена на основании удостоверения личности № 4941408 (четыре-девять-четыре-один-четыре-ноль-восемь), выданного 11.01.2018 г. (одиннадцатого января две тысячи восемнадцатого) в Республике Словения, административная единица Любляна.

- собственноручно подписал этот документ-признал своей подпись на документе.

Полномочия для представительства и регистрационный номер были проверены на основании судебного коммерческого реестра.

Любляна, 2.12.2019 г. (второго декабря две тысячи девятнадцатого)

Нотариус Блаж Хроватин *Подпись*

Печать

Магистр Блаж Хроватин – Нотариус – Любляна

штамп

Дарья Кастелиц

ПОДПИСЬ

Российская Федерация
Город Москва
Девятого декабря две тысячи девятнадцатого года

Я, Милевская Анна Анваровна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Дударева Александра Владимировича, свидетельствую подлинность подписи переводчика Пахтунова Алексея Владимировича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/178-н/77-2019-16-3321

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб.

ПОДПИСЬ

Гербовая печать
нотариуса г. Москвы
Дударева А.В.

Гербовая печать
нотариуса г. Москвы
Дударева А.В.

А.А.Милевская

Всего прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 129 лист(-а,-ов).

ВРИО нотариуса:

ПОДПИСЬ

Российская Федерация
Город Москва
Девятого декабря две тысячи девятнадцатого года

Я, Милевская Анна Анваровна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Дударева Александра Владимировича, свидетельствую верность копии с представленного мне документа.

Зарегистрировано в реестре: № 77/178-н/77-2019-16-3322

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 170 руб.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 8550 руб.



А.А.Милевская

Всего прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 170 лист(-а,-ов).

ВРИО нотариуса: