

УТВЕРЖДЕНО

Директор

ООО «Банк инновационных
технологий»



Программное обеспечение

«Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики»

Руководство по эксплуатации

Оглавление

Программное обеспечение	1
«Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики».....	1
Руководство по эксплуатации	1
Введение.....	4
Условные обозначения	4
Общее описание системы	4
Требования к аппаратному обеспечению	4
Сервер для PACS-B.....	4
Сервер для PACS-П.....	5
Сервер для СУЗ.	5
ПК для модуля визуализации.....	5
ПК для модуля анализа патологий.	5
Требования к численности и квалификации персонала	5
СУЗ, ЛКА, ЛКП.....	5
PACS-B, PACS-П.....	6
МВ, МАП, МПД	6
МФО	6
Установка системы.....	6
Комплект поставки.....	7
Установка и настройка платформы контейнеризации Docker.....	7
Настройка сети	7
Настройка защищённого канала связи.....	8
Подготовка	8
Настройка.....	8
Запуск соединения	9
Проверка.....	9
Установка и настройка PACS.....	10
Подготовка	10
Загрузка образа Docker из архива	10
Извлечение файла конфигурации	10

Настройка модальностей	11
Создание и запуск контейнера	11
Установка и настройка СУЗ	11
Подготовка	11
Установка ПО	12
Проверка работоспособности	12
Руководство по обслуживанию МЭСИД	13
Создание резервных копий данных системы.	13
PACS-B и PACS-П	13
СУЗ, ЛКА и ЛКП.....	14
МФО	14
Контроль работоспособности системы	14
Контроль функционирования PACS-П и PACS-B	14
Контроль взаимодействия между PACS-П и PACS-B.....	15
Контроль функционирования МВ	15
Контроль функционирования МАП	15
Контроль функционирования СУЗ.....	16
Контроль функционирования МПД	16
Обновление компонентов системы	16
Обновление сертификатов и ключей шифрования	17
СУЗ и PACS-B	17
PACS-B и PACS-П	17

Введение

Условные обозначения

PACS - Picture Archive and Communication System, система хранения и передачи изображений

PACS-B - PACS временного хранения

PACS-П - PACS постоянного хранения

МПД - модуль подготовки данных

СУЗ - система управления заказами

ЛКП - личный кабинет пользователя

ЛКА - личный кабинет администратора

МФО - модуль формирования отчетов

МВ - модуль визуализации

МАП - модуль обнаружения и оценки аномалий

БД - база данных

СУБД - система управления базами данных

Общее описание системы

МЭСИД является модульной распределенной системой. Взаимодействие между модулями осуществляется с использованием стандартных сетевых протоколов стека TCP/IP, что позволяет легко адаптировать конфигурацию под различные потребности оператора.

Стандартная конфигурация предусматривает наличие двух серверов - один для размещения публично доступных компонентов, другой - для внутренних, а также минимум по одной рабочей станции на стороне клиента и оператора. Публичные модули - это СУЗ с ЛКП и ЛКА, PACS-B и МПД. Внутренние - PACS-П, МВ, МАП и МФО.

Требования к аппаратному обеспечению

Для всех аппаратных средств при условии выполнения указанных требований допускается использовать решения с применением виртуализации.

Модули PACS-B и СУЗ могут быть размещены на одном физическом или виртуальном сервере при условии, что доступные ресурсы достаточны для удовлетворения суммарных предъявляемых модулями требований.

Модули визуализации, анализа патологий и формирования отчетов могут быть размещены на одном ПК при условии, что доступные ресурсы достаточны для удовлетворения суммарных предъявляемых модулями требований.

Сервер для PACS-B.

Для обеспечения работы модуля PACS-B необходим сервер архитектуры x86-64 с объемом ОЗУ не менее 4 Гбайт под управлением ОС семейства Linux с подсистемой

хранения, достаточной для хранения данных не менее 100 исследований. Подсистема хранения данных должна обеспечивать резервирование, достаточное для сохранения работоспособности при отказе одного накопителя. Сервер должен быть постоянно доступен из глобальной сети Интернет.

Сервер для PACS-П.

Для обеспечения работы модуля PACS-П необходим сервер архитектуры x86-64 под управлением ОС семейства Linux с объемом ОЗУ не менее 4 Гбайт с подсистемой хранения, достаточной для хранения данных не менее 10000 исследований. Подсистема хранения данных должна обеспечивать резервирование, достаточное для сохранения работоспособности при отказе одного накопителя. Сервер должен иметь возможность соединения через локальную сеть или интернет с PACS-B.

Сервер для СУЗ.

Для обеспечения работы модуля СУЗ необходим сервер архитектуры x86-64 под управлением ОС семейства Linux с установленным ПО веб-сервера Apache 2.4 с объемом ОЗУ не менее 2 Гбайт. Подсистема хранения данных должна обеспечивать резервирование, достаточное для сохранения работоспособности при отказе одного накопителя. Сервер должен быть постоянно доступен из глобальной сети Интернет.

ПК для модуля визуализации.

Для обеспечения работы модуля визуализации для каждого индивидуального пользователя модуля необходим ПК архитектуры x86-64 под управлением ОС семейства Windows с объемом ОЗУ не менее 8 Гбайт, оснащенный монитором разрешением не менее 1920x1080 точек и диагональю не менее 22".

ПК для модуля анализа патологий.

Для обеспечения работы модуля анализа патологий для каждого индивидуального пользователя модуля необходим ПК архитектуры x86-64 под управлением ОС семейства Windows с объемом ОЗУ не менее 8 Гбайт, оснащенный монитором разрешением не менее 1920x1080 точек и диагональю не менее 22".

Требования к численности и квалификации персонала

Установка и обслуживание системы может осуществляться одним сотрудником либо командой в зависимости от количества настраиваемых рабочих мест. Весь обслуживающий персонал должен обладать базовыми навыками эксплуатации вычислительных систем. Для обслуживания отдельных модулей необходимы дополнительные навыки и умения, перечисленные ниже.

СУЗ, ЛКА, ЛКП

Для обслуживания модулей СУЗ, ЛКА и ЛКП необходимы навыки:

- работы с ОС семейства Linux, включая удаленное управление с использованием SSH
- администрирования ПО веб-сервера Apache версии 2.4
- минимальное знакомство с языком программирования PHP (для работы с файлами конфигурации СУЗ)
- администрирования СУБД MySQL, включая работу с командной оболочкой, выполнение операций резервного копирования

- выполнения резервного копирования файлов и каталогов
- использования веб-браузера, включая встроенные диагностические инструменты

PACS-B, PACS-П

Для обслуживания модулей PACS-B и PACS-П необходимы навыки:

- работы с ОС семейства Linux, включая удаленное управление с использованием SSH
- работы с системой контейнеризации Docker посредством инструментов командной строки
- управления политиками IPSec в ОС Linux
- выполнения резервного копирования файлов и каталогов

МВ, МАП, МПД

Для обслуживания модулей МВ, МАП и МПД необходимы навыки:

- работы с настольными ОС семейства Windows версий 7 и более
- установки и удаления программ в ОС Windows
- настройки прав доступа в файловой системе
- базовой диагностики работы сети

МФО

Для обслуживания модуля МФО необходимы навыки:

- работы с настольными ОС семейства Windows версий 7 и более
- работы с ОС семейства Linux, включая удаленное управление с использованием SSH
- установки и удаления программ в ОС Windows
- настройки прав доступа в файловой системе
- администрирования СУБД MySQL, включая работу с командной оболочкой, выполнение операций резервного копирования

Установка системы

Процедура установки состоит из следующих этапов:

1. Проверить комплект поставки
2. Проверить выполнение требований к оборудованию
3. Настроить платформу контейнеризации Docker для PACS-П
4. Настроить платформу контейнеризации Docker для PACS-B
5. Настроить защищенный канал связи между серверами PACS-П и PACS-B
6. Настроить ПО веб-сервера Apache для работы СУЗ, ЛКА и ЛКП
7. Настроить СУБД MySQL для СУЗ
8. Настроить СУБД MySQL для МФО
9. Настроить синхронизацию между БД СУЗ и БД МФО
10. Установить и настроить ПО модуля СУЗ
11. Установить и настроить ПО модуля PACS-П
12. Установить и настроить ПО модуля PACS-B
13. Проверить взаимодействие между PACS-П и PACS-B

14. Проверить взаимодействие между СУЗ и PACS-B
15. Настроить пользователей СУЗ
16. Проверить работу МПД
17. Проверить работу ЛКА
18. Проверить работу ЛКП

Комплект поставки

ПО распространяется в электронном виде в форме структурированного каталога архивных файлов. Структура и состав каталога в виде дерева:

- distr
- pacs.tar - архив образа платформы контейнеризации Docker для модулей PACS-B и PACS-П
- site.zip - архив с кодом модулей СУЗ, ЛКА и ЛКП
- xuploader.zip - архив модуля МПД
- viewer.zip - архив мастера установки МВ
- process.zip - архив мастера установки МАП
- docs
- install
 - install_manual.pdf - инструкции по развертыванию
 - templates.zip - архив образцов файлов конфигурации модулей
- maint
 - maint_manual.pdf - инструкции по обслуживанию

Установка и настройка платформы контейнеризации Docker

Платформа Docker предназначена для развертывания приложений в виде изолированных контейнеров в рамках одной операционной среды. Информацию по архитектуре платформы и её администрированию можно получить на сайте <https://docs.docker.com>.

Установку Docker рекомендуется производить из официальных репозиториях ОС, используемой на сервере PACS.

Настройка сети

После установки необходимо произвести настройку сети узла для работы с контейнерами PACS-B и PACS-П.

Для настройки сети необходимо выбрать 3 непересекающихся диапазона адресов - для сетей Docker PACS-B и PACS-П, а также для связывающего их защищенного канала.

Последующие шаги являются общими для PACS-B и PACS-П, отличаются только устанавливаемые диапазоны адресов.

Отключить создание мостового соединения с настройками по-умолчанию. Для этого в каталоге /etc/docker необходимо создать файл daemon.json вида:

```
{
  "bridge": "none"
}
```

Создать сеть с драйвером bridge и выбранным диапазоном адресов, выполнив команду
`docker network create --subnet {диапазон адресов} {имя сети}`

где {диапазон адресов} - диапазон адресов сети Docker, {имя сети} - произвольное имя сети.

Установить правило трансляции адресов для системы фильтрации пакетов ядра Linux, выполнив команду:

```
iptables -t nat -I POSTROUTING 0 --source {диапазон адресов} -j SNAT --to-source {виртуальный
адрес канала}
```

где {диапазон адресов} - диапазон адресов сети Docker, {виртуальный адрес} - виртуальный адрес, назначенный настраиваемому узлу при конфигурации защищенного канала связи.

Настройка защищённого канала связи

Для обеспечения безопасного канала связи для взаимодействия между компонентами системы используется протокол IPSec с инкапсуляцией ESP в реализации ПО strongSwan. Для аутентификация и управления ключами используется протокол IKEv2 и схема с общим секретом.

Подготовка

Убедиться, что на каждом из связываемых узлов установлено ПО strongSwan и утилита управления им (swanctl или ipsec).

Настройка

Взаимодействие между компонентами настраивается по схеме точка-точка, с назначением статических IP-адресов. В рекомендуемой конфигурации сервером (ответчиком) выступает PACS-B, а клиентом (инициатором) - PACS-П.

Аутентификация для доступа к каналу выполняется с использованием секретной символьной последовательности.

Образцы файлов конфигурации swanctl.conf (для использования со swanctl) и файлов ipsec.conf и ipsec.secrets находятся в архиве distr/docs/templates.zip.

Внимание! При использовании образцов из архива необходимо заменить секрет.

Пример конфигурации инициатора:

```
swanctl.conf

connections {
  ikev2-psk {
    version = 2
    encap = yes
    remote_addrs = {адрес сервера}
    local-l {
      auth = psk
    }
  }
}
```

```

remote-l {
    auth = psk
}
children {
    default {
        local_ts = {сеть виртуальных адресов}
        remote_ts = {сеть виртуальных адресов}
        start_action = start
    }
}
}
}
}

```

```

secrets {
    ike-l {
        secret = "{пароль}"
    }
}

```

либо

ipsec.conf

```

conn ikev2-psk
    auto=add
    keyexchange=ikev2
    leftsubnet={сеть виртуальных адресов}
    left=%any
    leftauth=secret
    rightsubnet={сеть виртуальных адресов}
    right={адрес сервера}
    rightauth=secret
    forceencaps=yes

```

ipsec.secrets

```
: PSK {пароль}
```

Здесь {сеть виртуальных адресов} - CIDR-спецификация подсети, из которой выделяются адреса узлов внутри VPN, {адрес сервера} - IP-адрес или доменное имя сервера, {пароль} - пароль для аутентификации.

Запуск соединения

Запуск соединения осуществляется на стороне клиента (инициатора) командами:

```

swanctl --load-all
swanctl -i --child default

```

или

```

ipsec stop
ipsec start
ipsec up ikev2-psk

```

Проверка

Контроль того, что соединение создано, выполняется командой

```
swanctl -L
```

или

```
ipsec status
```

Установка и настройка PACS

Подготовка

Перед установкой необходимо убедиться, что платформа Docker развернута и функционирует. Сделать это можно командой

```
docker info
```

В случае успеха в консоли должна отобразиться информация о платформе:

```
Client:
```

```
  Debug Mode: false
```

```
Server:
```

```
  Containers: 2
```

```
    Running: 1
```

```
    Paused: 0
```

```
    Stopped: 1
```

```
Images: 3
```

```
Server Version: 19.03.2
```

```
Storage Driver: overlay2
```

```
  Backing Filesystem: extfs
```

```
  Supports d_type: true
```

```
Native Overlay Diff: true
```

```
Logging Driver: json-file
```

```
Cgroup Driver: cgroupfs
```

```
...
```

Загрузка образа Docker из архива

Модуль поставляется в виде архива образа (image) для платформы контейнеризации Docker. Образ находится в файле pacs.tar в каталоге поставки.

Для загрузки необходимо скопировать архив образа на сервер, на котором развернута платформа, и выполнить команду

```
docker load -i pacs.tar
```

В случае успеха будет выведено сообщение

```
...
```

```
Loaded image: ...
```

Извлечение файла конфигурации

Извлечь файл конфигурации Orthanc из образа, выполнив команду cat в в контейнере:

```
mkdir /etc/orthanc
```

```
docker run --rm --entrypoint=cat jodogne/orthanc-plugins /etc/orthanc/orthanc.json
```

```
>/etc/orthanc/orthanc.json
```

Настройка модальностей

В `orthanc.json` в параметр `DicomModalities` для каждого экземпляра модулей (MB, PACS-B, МАП), который будет взаимодействовать с PACS-П по протоколу DICOM, добавить запись вида:

```
"{имя узла}": [{"AET}", {адрес}, {порт}]
```

Здесь {имя узла} - уникальный идентификатор, {AET} - Application Entity Title узла для протокола DICOM, указанный в его настройках, {адрес} - IP-адрес или доменное имя узла, {порт} - номер его сетевого порта.

Пример:

```
"DicomModalities": {
  "ws01": ["RADIANT", 192.168.0.10, 11112],
  "ws02": ["RADIANT", 192.168.0.11, 11112],
  "remote": ["ORTHANC", 10.13.7.1, 4242]
}
```

Создание и запуск контейнера

Создать контейнер с трансляцией портов, конфигурации и хранилища данных сервера:

```
docker run --name orthanc -d -p 8042:8042 -p 4242:4242 -v {путь к хранилищу
данных}:/var/lib/orthanc/db -v /etc/orthanc/orthanc.json:/etc/orthanc/orthanc.json:ro -net {имя сети}
jodogne/orthanc-plugins
```

Здесь {путь к хранилищу данных} - каталог в файловой системе сервера для хранения данных PACS, {имя сети} - имя сети платформы Docker, к которой следует подключить контейнер.

Установка и настройка СУЗ

Для функционирования СУЗ необходимо наличие зарегистрированного доменного имени и сертификата TLS для него.

Подготовка

Убедиться, что:

- ПО веб-сервера Apache установлено и настроено, в частности:
- включен модуль `mod_php`
- включен модуль `mod_rewrite`
- включен модуль `mod_alias`
- включен модуль `mod_ssl`
- для используемого доменного имени есть А-запись в системе доменных имен и она соответствует IP-адресу сервера
- на сервере присутствуют файлы секретного ключа и сертификата доменного имени
- сервер СУБД MySQL для СУЗ настроен и доступен с сервера СУЗ

Установка ПО

Извлечь содержимое архива с ПО СУЗ в каталог на сервере. Каталог должен быть доступен для чтения пользователем, от имени которого запущен Apache.

Внести в файл конфигурации СУЗ application/config/database.php реквизиты доступа к БД СУЗ: адрес сервера, имя БД, имя пользователя для доступа к ней, пароль:

```
$db['default'] = array(
...
    'hostname' => '{адрес сервера}',
    'username' => '{имя пользователя}',
    'password' => '{пароль}',
    'database' => '{имя БД}',
...
);
```

Создать файл конфигурации виртуального хоста Apache, указав путь к секретному ключу и сертификату доменного имени:

```
<VirtualHost _default_:443>
    ServerName {имя домена}
    ServerAdmin {почта администратора}
    DocumentRoot {путь к каталогу}

    <Directory "{путь к каталогу}">
        Options -Indexes
        AllowOverride All
        Require all granted
    </Directory>

    SSLEngine on
    SSLCertificateFile {путь к сертификату}
    SSLCertificateKeyFile {путь к секретному ключу}

    <FilesMatch "\.(cgi|shtml|phtml|php)$">
        SSLOptions +StdEnvVars
    </FilesMatch>

</VirtualHost>
```

где {имя домена} - зарегистрированное доменное имя сервера СУЗ, {почта администратора} - адрес электронной почты администратора сервера, {путь к каталогу} - путь к каталогу, в котором находится ПО СУЗ, {путь к сертификату} - путь к файлу формата PEM (RFC-7468), в котором находится сертификат доменного имени, {путь к секретному ключу} - путь к файлу с секретным ключом в формате PEM.

Дополнительную информацию по настройке веб-сервера Apache можно получить на сайте <https://httpd.apache.org/docs/current/>.

Создать необходимую структуру БД СУЗ и заполнить ее исходными данными.

Проверка работоспособности

Проверить синтаксическую корректность созданной конфигурации Apache можно, выполнив команду

`apachectl configtest`

При отсутствии синтаксических ошибок будет выведено сообщение

Syntax OK

Выполнить запуск (перезапуск) службы веб-сервера командой `apachectl restart`, либо способом, предусмотренным конкретной ОС (например, `systemd restart apache2` для ОС Ubuntu 18.04).

Проконтролировать корректность работы сервера, просмотрев журналы ошибок веб-сервера.

Руководство по обслуживанию МЭСИД

Периодическое обслуживание системы включает в себя следующие операции:

1. Резервное копирование критических данных системы
2. Контроль целостности ранее созданных резервных копий
3. Контроль работоспособности системы
4. Обновление компонентов системы

Создание резервных копий данных системы.

Данные, подлежащие резервному копированию, включают в себя:

- хранилище данных PACS-B
- конфигурацию PACS-B
- хранилище данных PACS-П
- конфигурацию PACS-П
- БД СУЗ
- хранилище данных СУЗ
- конфигурацию СУЗ
- БД МФО
- конфигурацию МФО

Модули МПД, МАП и МВ не хранят критические данные.

PACS-B и PACS-П

Рабочие данные находятся в каталоге, который указан при создании соответствующего контейнера (см. раздел "Создание и запуск контейнера"). Настроенное значение отображается в разделе `HostConfig/Binds` конфигурации контейнера, выводимой командой

`docker container inspect orthanc`

Файлы конфигурации PACS находятся по пути `/etc/orthanc/orthanc.json`.

Поскольку данные модулей PACS-B и PACS-П хранятся в виде структуры файлов и каталогов, для резервного копирования могут использоваться стандартные инструменты ОС Linux, такие как `rsync`, `rdiff-backup` и др., а также механизмы создания снимков файловой системы (snapshots), если такая функциональность поддерживается используемым файловым хранилищем. Количество и периодичность создания резервных копий выбирается исходя из технических возможностей и потребностей оператора.

СУЗ, ЛКА и ЛКП

Модули СУЗ, ЛКА и ЛКП используют смешанную структуру хранилища - часть данных находится в базе данных, часть - в файловой системе. По этой причине выполнение операций резервного копирования и восстановления должно выполняться согласованно, в избежание нарушения целостности данных.

МФО

Данные модуля МФО в полном объеме хранятся в БД МФО.

Контроль работоспособности системы

Контроль работоспособности системы включает в себя контроль функционирования индивидуальных модулей и механизмов взаимодействия между ними.

Порядок контроля функционирования системы следующий:

1. Функционирование PACS-П
1. Функционирование PACS-B
1. Взаимодействие между PACS-П и PACS-B
1. Функционирование MB
1. Функционирование МАП
1. Функционирование МФО
1. Функционирование СУЗ
1. Взаимодействие между СУЗ и PACS-B
1. Функционирование ЛКА
1. Функционирование ЛКП
1. Функционирование МПД

Контроль функционирования PACS-П и PACS-B

Для тестирования используются файлы из архива `distr/diag/pacs/test\_dicom.zip`. Перед проведением тестирования их необходимо извлечь из архива на той рабочей станции, которая будет использоваться для этого.

Контроль функционирования PACS-П производится с использованием служебного веб-интерфейса, доступного по адресу `https://{адрес сервера PACS}:8042/app/explorer.html`.

1. Провести контроль работы механизма аутентификации. Для этого необходимо открыть страницу служебного интерфейса в браузере. Должно отобразиться диалоговое окно для ввода учетных данных. Аутентификация производится с использованием учетных данных, указанных при настройке модуля (см. раздел [Установка и настройка PACS](#установка-и-настройка-pacs)).

1. Выполнить загрузку тестовой серии изображений.
1. Выполнить поиск изображений серии по идентификатору пациента. В результатах поиска должна присутствовать одна серия, содержащая все тестовые изображения.
1. Удалить тестовые изображения.

Контроль взаимодействия между PACS-П и PACS-B

Контроль взаимодействия производится с использованием служебных веб-интерфейсов PACS. Проверка выполняется по очереди на каждом из серверов.

Процедура входа в служебный веб-интерфейс PACS описана в разделе [Контроль функционирования PACS-П и PACS-B](#контроль-функционирования-pacs-п-и-pacs-в).

После входа необходимо открыть интерфейс запросов, нажав кнопку `Query/Retrieve`. Далее, в поле `DICOM Server` выбрать AET удаленного (с точки зрения тестируемого) сервер из списка, и нажать кнопку `Test Echo`. В результате должно отобразиться диалоговое окно с сообщением об успехе проверки.

Контроль функционирования MB

Для тестирования используются файлы из архива `distr/diag/pacs/test\_dicom.zip`. Перед проведением тестирования их необходимо извлечь из архива на той рабочей станции, которая будет использоваться для этого.

1. Загрузить файлы изображений.
1. Проверить отображение всех файлов в серии.
1. Проверить соответствие метаданных.
1. Применить параметры визуализации в соответствии с тестовым сценарием.
1. Сохранить полученное изображение и сравнить с образцом.

Инструкции по выполнению указанных операций см. в "Руководстве пользователя MB".

Контроль функционирования МАП

Для тестирования используются файлы из архива `distr/diag/pacs/test\_dicom.zip` и схема обработки из `distr/diag/map/test.zip`. Перед проведением тестирования их необходимо извлечь из архива на той рабочей станции, которая будет использоваться для этого.

1. Загрузить схему обработки.
1. Загрузить файлы изображений.

1. Сохранить полученное изображение и сравнить с образцом.

Инструкции по выполнению указанных операций см. в "Руководстве пользователя МАП".

Контроль функционирования СУЗ

Контроль функционирования СУЗ производится с использованием веб-интерфейса, доступного по адресу `https://{адрес сервера СУЗ}`.

1. Провести контроль работы механизма аутентификации. Для этого необходимо открыть страницу входа в браузере. Должно отобразиться диалоговое окно для ввода учетных данных. Аутентификация производится с использованием учетных данных, полученных при настройке модуля.

1. Выполнить просмотр доступных данных.

1. Выполнить поиск заявок по номеру, дате. В результатах поиска должен присутствовать список заявок соответствующих критериям поиска.

1. Приложить тестовые документы к тестовой заявке.

1. Удалить тестовые документы из тестовой заявки.

Контроль функционирования МПД

Для тестирования используются файлы из архива `distr/diag/pacs/test\_dicom.zip`. Перед проведением тестирования их необходимо извлечь из архива на той рабочей станции, которая будет использоваться для этого.

1. Загрузить файлы изображений.

1. Проверить отображение всех файлов в серии в модуле СУЗ по окончании загрузки.

Инструкции по выполнению указанных операций см. в "Руководстве пользователя МВ".

Обновление компонентов системы

Обновление компонентов системы должно выполняться квалифицированным специалистом, отвечающим требованиям, установленным в данном документе (раздел "Требования к численности и квалификации персонала").

Обновления предоставляются разработчиком системы по официальному запросу оператора в виде файлового архива. Инструкции по применению каждого обновления входят в комплект его поставки.

Обновление сертификатов и ключей шифрования

Для обеспечения безопасности следует производить периодическую замену сертификатов и ключей шифрования, используемых для защиты информации, передаваемой между компонентами системы. В число компонентов, использующих защищенные каналы связи, входят модули СУЗ, PACS-B и PACS-П.

СУЗ и PACS-B

Модули СУЗ и PACS-используют для обмена данными с МПД протокол HTTP внутри туннеля TLS. Стандартные механизмы протокола TLS предусматривают аутентификацию сервера и/или клиента с использованием сертификатов инфраструктуры открытых ключей (PKI) с ограниченным сроком действия. Как следствие, необходимо производить периодическую (как правило, ежегодную) замену используемых сертификатов.

Выдача и замена сертификатов производится специализированными центрами сертификации. Для уточнения необходимых требований и процесса получения необходимо обратиться в один из них. После получения сертификатов необходимо обновить конфигурацию модулей.

Для модуля СУЗ необходимы файлы сертификата и секретного ключа в формате PEM (RFC-7468). Установка производится по пути, указанному в файле конфигурации веб-сервера Apache, на котором функционирует ПО СУЗ (см. раздел [Установка ПО СУЗ](#установка-по-суз)). После замены файлов сертификата и ключа необходимо произвести перезагрузку конфигурации веб-сервера командой `'apachectl reload'`.

Замена сертификата для модуля PACS-производится аналогичным образом.

PACS-B и PACS-П

Взаимодействие между модулями PACS-B и PACS-П производится с использованием туннеля IPSec с аутентификацией на основе общего ключа. Значение ключа указывается в файлах конфигурации ПО openSwan (см. раздел [Настройка защищенного канала связи](#настройка-защищенного-канала-связи)) и должно заменяться синхронно. Периодичность обновлений определяется в зависимости от потребностей оператора.

Также подлежат периодической замене данные учетных записей для доступа к служебному интерфейсу модулей PACS (см. раздел [Настройка контроля доступа](#настройка-контроля-доступа)).

Прошито, пронумеровано

количество листов



УТВЕРЖДЕНО
Директор
ООО «Банк инновационных
технологий»

Шапалова Ю.Е.



МП.

Личный кабинет администратора (ЛКА)

Руководство пользователя

«Медицинская экспертная система
интеллектуальной диагностики»

Уровень оператора

Информация, содержащаяся в данном руководстве, является собственностью ООО «БИТ».

Руководство передается пользователям системы «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» для использования исключительно при работе с данным продуктом. Изменение, использование для иных целей, а также передача кому бы то ни было любой части информации, содержащейся в данном руководстве, без предварительного письменного согласия ООО «БИТ» запрещено.

Система «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» является распределенной и имеет модульную структуру, включающую в себя программные средства двух уровней – уровень оператора, уровень заказчика.

Данное руководство может быть изменено без предварительного уведомления. Скриншоты сделаны в ОС Windows для серого стиля программы. Допускаются отличия внешнего вида интерфейса программы от изображений на скриншотах.

В руководстве содержится описание функциональных особенностей и порядок работы с личным кабинетом администратора системы «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» на уровне оператора.

Содержание

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ.....	4
ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	6
2. УСТАНОВКА, УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ	8
2.1. Установка и удаление	8
3. ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ «ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ АДМИНИСТРАТОРА».....	9
3.1. Описание элементов окна.....	9
3.2. Запуск ЛКА	13
3.3. Вход в личный кабинет	13
3.4. Доступ к информации о заявке	14
3.5. Отмена (удаление) заявки.....	19
3.6. Изменение статуса заявки	20
3.7. Редактирование информации о заявке	20
3.8. Добавление файлов к заявке.....	21
3.9. Поиск и фильтрация заявок.....	22
3.10. Выход из ЛКА.....	24

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

МЭСИД - медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики

КТ - компьютерная томография

МРТ - магнитно-резонансная томография

ПЭТ - позитронно-эмиссионная томография

PACS - Picture Archive and Communication System, система хранения и передачи изображений

PACS-B - PACS временного хранения

PACS-П - PACS постоянного хранения

МПД - модуль подготовки данных

СУЗ - система управления заказами

ЛКА - личный кабинет пользователя

ЛКА - личный кабинет администратора

МФО - модуль формирования отчетов

МВ - модуль визуализации

МАП - модуль обнаружения и оценки аномалий

БД - база данных

СУБД - система управления базами данных

ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Пакет - совокупность деперсонализированных медицинских диагностических данных, в том числе компьютерно-томографических, магнитно-резонансных, позитронно-эмиссионных изображений изображений (КТ, МРТ, ПЭТ)

Оператор - юридическое лицо осуществляющие деятельность по эксплуатации системы, в том числе обработки информации, содержащейся в ее базе данных

Заказчик – физическое или юридическое лицо осуществляющие взаимодействие с системой, в том числе по предоставлению информации в Систему и получения результатов работы Системы, через интерфейсы модулей Заказчика.

Модули заказчика – совокупность программных средств, предназначенных для взаимодействия заказчика с системой

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» предназначена для обработки медицинских диагностических данных, в том числе компьютерно-томографических, магнитно-резонансных изображений (КТ, МРТ, ПЭТ), их анализа, выполнения расчетов в автоматизированном и частично автоматизированном режимах.

Система является распределенной и имеет модульную структуру, включающую в себя программные средства двух уровней – уровень оператора, уровень заказчика. Общая структура системы приведена на рисунке 1.

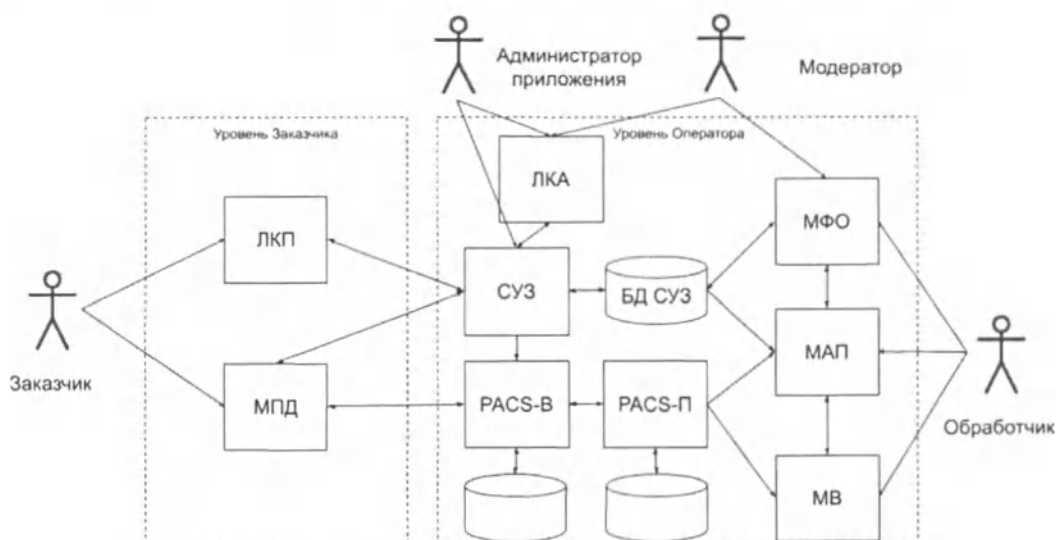


Рисунок 1 – общая структура системы

На уровне заказчика Система содержит основные модули:

- система управления заказами (СУЗ);
- личный кабинет администратора (ЛКА);
- PACS временного хранения (PACS-B);
- PACS постоянного хранения (PACS-П);
- модуль визуализации (МВ);
- модуль обнаружения и оценки аномалий (МАП);
- модуль формирования отчетов (МФО).

Модули системы уровня оператора предназначены для использования пользователем, и работа с модулями уровня оператора осуществляется с рабочего места пользователя.

Пользователем модулей уровня оператора является Оператор осуществляющий работу с модулями системы уровня оператора, с целью контроля и управления заявками в системе и обеспечения работ по предоставлению результатов работы системы Заказчику для дальнейшего их (результатов) использования в профессиональной деятельности, в том числе деятельности врача рентгенолога, для получения структурированной диагностической информации.

Функции модуля Личный кабинет администратора:

- предоставление информации о всех сформированных заявках и их характеристиках;
- изменение статуса заявки в СУЗ в соответствии к требованиям к статусам заявки;
- редактирование информации для выбранной заявки;
- фильтрация информации о сформированных заявках СУЗ пользователей по номеру заявки, имени пользователя, дате поступления заявки;
- генерация файла с отчетом о сформированных заявках пользователей с возможностью предварительной фильтрации информации по дате или имени пользователя в СУЗ;
- загрузка дополнительных файлов в СУЗ с привязкой их к выбранной заявке СУЗ.

2. УСТАНОВКА, УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Установка и удаление

ЛКА не требует установки и настройки пользователем. Доступ к ЛКА осуществляется через браузер.

3. ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ «ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ АДМИНИСТРАТОРА»

3.1. Описание элементов окна

Интерфейс ЛКА (рисунок 2) представляет собой веб-страницу, доступ к которой осуществляется через любой браузер.



Рисунок 2 - Рабочая область ЛКА

Рабочая область ЛКА разделена на две части: область в которой располагаются все заявки в системе (1), и область с дополнительными функциями доступными пользователю (2).

Область с заявками разделена на четыре части выполненных в виде колонок, где каждая колонка соответствует статусу заявки (например, карточка заявки №2816 имеет статус «Проверка заказа» и расположена в крайней левой колонке, а карточка заявки №2892 имеет статус «Исполнено» и расположена в крайней правой колонке).

Каждая заявка пользователя представлена в ЛКА в виде карточки показанной на рисунке 3.



Рисунок 3 – Карточка заявки в ЛКА

Карточка содержит следующие элементы:

1. № заявки в системе – уникальный идентификатор заявки в системе;
2. дата создания заявки в системе – заявка формируется в системе при успешной загрузки через МПД;
3. Имя заказчика – буквенный идентификатор пользователя уровня Заказчик, который инициализировал создание заявки путем загрузки снимков через МПД;
4. Подробнее – кнопка, нажатие на которую приведет к открытию модального окна с подробной информацией о заявке.
5. Up+1 – кнопка, нажатие на которую приведет к изменению статуса заявки и переносу карточки заявки в соседнюю колонку слева.

При нажатии кнопки «Подробнее» на конкретной карточке откроется модальное окно (Рисунок 4) с подробной информацией о соответствующей заявке.

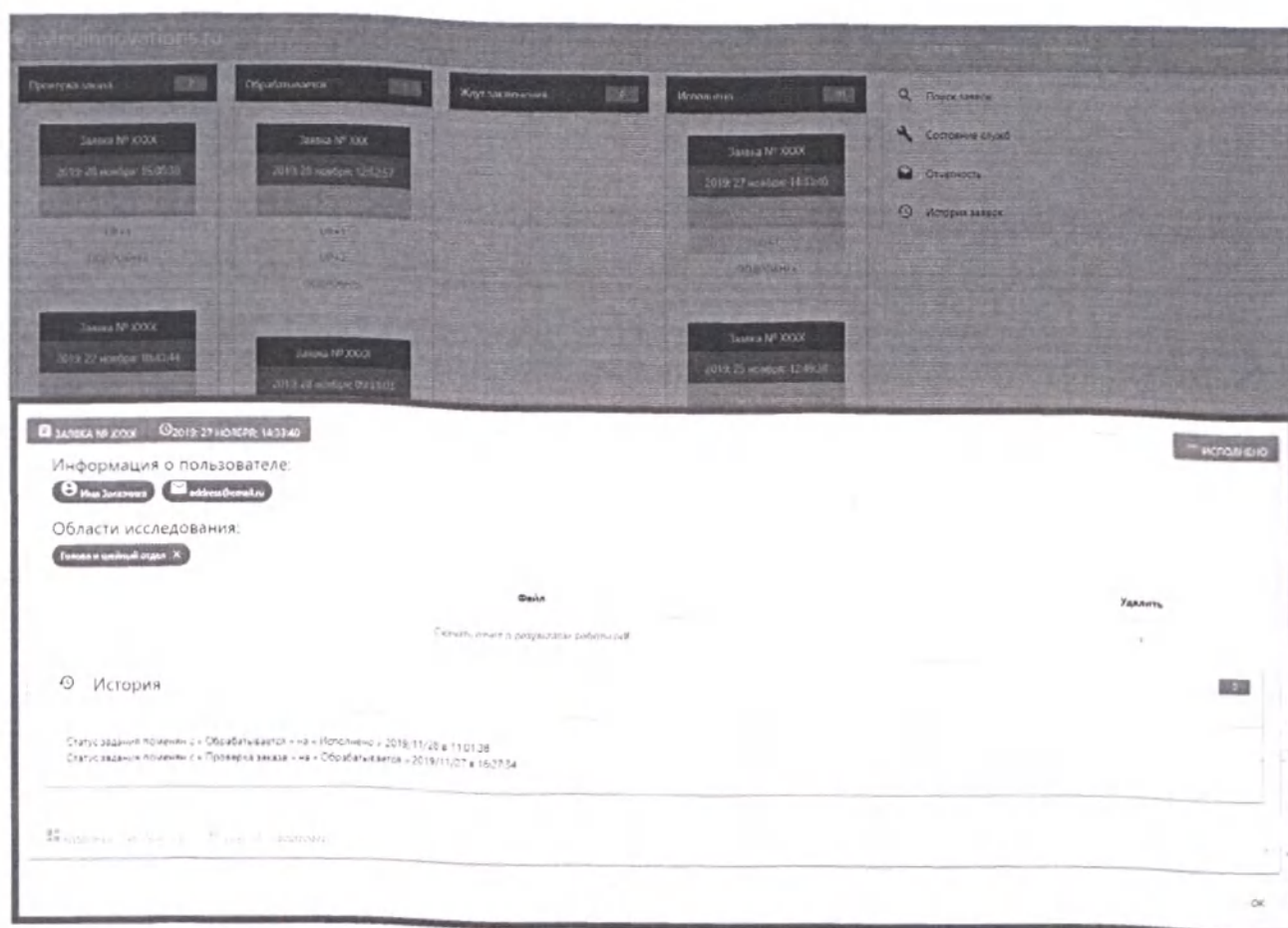


Рисунок 4 – Подробная информация о заявке

В нижней части модального окна с информацией о заявке расположены функциональные элементы, позволяющие выполнять операции с заявкой (рисунок 5).



Рисунок 5 – функциональные элементы модального окна заявки

В верхнем левом углу модального окна с подробной информацией о заявке содержится информация с номером заявки и датой создания заявки в системе (рисунок 6).



Рисунок 6 - информация с номером заявки и датой создания заявки

В правом верхнем углу модального окна с подробной информацией о заявке содержится информация с текущим статусом заявки (рисунок 7).



Рисунок 7 – статус заявки

В модальном окне с подробной информацией о заявке также содержится информация о областях исследования, указанных пользователем при работе с МПД и история изменения статусов заявки.

Область с дополнительными функциями доступными пользователю (рисунок 8) выполнена в виде элемента «аккордеон» и предоставляет пользователю информацию о истории изменений статусов заявок в системе и доступ к поиску заявок в системе с функцией генерации отчетов.



Рисунок 8 - Область с дополнительными функциями доступными пользователю.

3.2. Запуск ЛКА

Что бы открыть веб-интерфейс модуля ЛКА, выполните следующие действия:

- Откройте любой браузер.
- Введите в строку адреса url-ссылку доступа к СУЗ (рисунок 9). Название ссылки определяется настройками СУЗ и имеет вид `https://domiansname/Login`, где вместо `domiansname` необходимо подставить конечный домен, установленный при развертывании системы или ip-адрес .

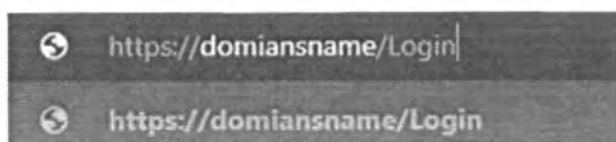


Рисунок 9 – строка ввода ссылки

- Выполните переход по данной url-ссылке.

3.3. Вход в личный кабинет

Если был выполнен переход по url-ссылке, указанной в разделе 3.2 то в открывшейся странице, изображенной на рисунке 10, введите электронный адрес пользователя и пароль пользователя.

The screenshot shows a login interface. At the top, there is a dark grey bar with a white user icon and the word 'Вход'. Below this, there are two input fields. The first is labeled 'Имя' and contains the text 'username@domianorg.com'. The second is labeled 'Пароль' and contains a series of dots. Below the password field is a 'Вход' button. At the bottom, there is a dark grey bar with a white exclamation mark icon and the word 'Внимание'. Below the warning message, there is a line of small text: '*Пожалуйста, заполните поля со звездочкой (*). Они обязательны.'

Рисунок 10 – страница входа в ЛКА

Нажмите ЛКМ на кнопке «ВХОД». Страница ЛКА пользователя будет доступна после успешного входа в системы.

Данные пользователя для входа в систему выдаются администратором или назначаются самим пользователем через процедуру регистрации. Порядок выдачи данных пользователем и доступ к странице регистрации определяются на стороне оператора.

3.4. Доступ к информации о заявке

Все созданные пользователем заявки доступны в рабочей области ЛКА (рисунок 11) в виде карточек, где каждой заявке соответствует одна карточка. В соответствии с текущим статусом заявки все карточки рассортированы по четырем колонкам.



Рисунок 11 - Рабочая область ЛКА с карточками

6. Имя заказчика – буквенный идентификатор пользователя уровня Заказчик, который инициализировал создание заявки путем загрузки снимков через МПД;
7. Подробнее – кнопка, нажатие на которую приведет к открытию модального окна с подробной информацией о заявке.
8. Up+1 – кнопка, нажатие на которую приведет к изменению статуса заявки и переносу карточки заявки в соседнюю колонку слева.

При нажатии кнопки «Подробнее» на конкретной карточке откроется модальное окно (Рисунок 4) с подробной информацией о соответствующей заявке.

На каждой карточке отображена следующая информация:

1. № заявки в системе (рисунок 12) – уникальный идентификатор заявки в системе. Данный номер формируется автоматически по успешному окончанию работы с МПД;

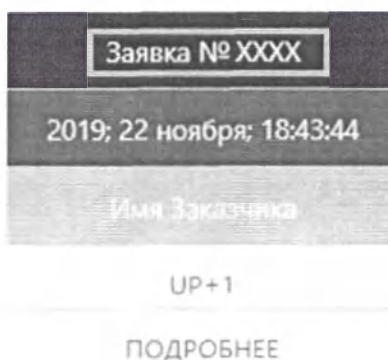


Рисунок 12 – Номер заявки в системе

2. дата создания заявки в системе (рисунок 13) – соответствует дате создания заявке в системе;

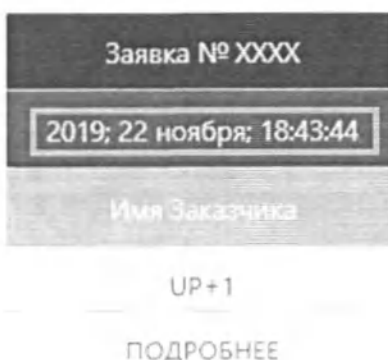


Рисунок 13 – Дата создания заявки

3. Имя заказчика (рисунок 14) – буквенный идентификатор пользователя уровня Заказчик, который инициализировал создание заявки путем загрузки снимков через МПД.



Рисунок 14 – Имя заказчика

4. Up+1 (рисунок 15) – кнопка, нажатие на которую приведет к изменению статуса заявки и переносу карточки заявки в соседнюю колонку слева.

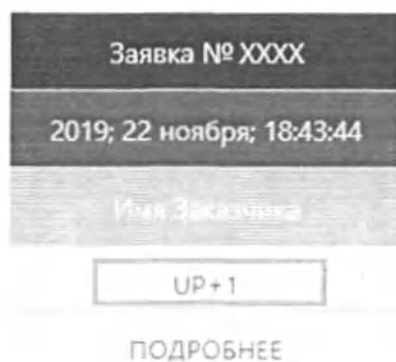


Рисунок 15 – Кнопка изменения статуса заявки

5. Подробнее (рисунок 16) – кнопка, нажатие на которую приведет к открытию модального окна с подробной информацией о заявке. Модальное окно содержит дополнительную информацию о заявке, которая не приведена на карточке.



Рисунок 16 – Кнопка открытия модального окна заявки

В модальном окне с подробной информацией о заявке содержится информация о пользователе инициализировавшем создание заявки (рисунок 17 – 1), областях исследования (рисунок 17 – 2), отчет о результатах работы по заявке (рисунок 17– 3, только в статусе исполнено), история изменения статусов заявки (рисунок 17 – 4).

The screenshot shows a web interface for a 'Заявка' (Request) modal window. At the top, there is a header bar with 'ЗАЯВКА № 0000' and '09:19:27 2019-05-28'. A 'ИСТОРИЯ' button is in the top right corner. The main content area is divided into several sections:

- Информация о пользователе:** This section contains two buttons: 'Имя Заявителя' and 'Адрес электронной почты'. It is marked with a circled '1'.
- Области исследования:** This section contains a button 'Введите в свободной форме: И'. It is marked with a circled '2'.
- Файл:** This section has a text input field and a 'Загрузить' button. Below the input field, there is a link 'Скачать отчет о результатах работы.pdf'. It is marked with a circled '3'.
- История:** This section displays a list of status changes. It is marked with a circled '4'.

At the bottom of the window, there is a status bar with the text: 'Статус заявки: Подана с и Обработывается и не исполнено - 2019/5/28 в 11:01:08' and 'Статус заявки: Подана с и Проверка заявки и не Обработывается - 2019/5/28 в 16:27:34'.

Рисунок 17 – Подробная информация о заявке

3.5. Отмена (удаление) заявки

Отмена (удаление) заявки через ЛКА возможна только, если текущий статус заявки «Проверка заказа».

Для отмены (удаления) заявки необходимо открыть модальное окно с подробной информацией о заявке и нажать кнопку «Удалить», расположенную внизу окна (рисунок 18).



Рисунок 18 – функциональный элемент модального окна заявки
«Удалить»

При нажатии кнопки «Удалить» откроется новое модальное окно (рисунок 19) с целью подтверждения действия отмены (удаления) заявки из системы, а также с возможностью указания причины удаления заявки. При удалении заявки пользователь, инициализирующий создание заявки будет уведомлен о данном действии.

При удалении заявке присваивается текущий статус заявки «Удалено».

Удаление заявки XXXX

Причины удаления

Выберите причины. Были выбраны области для исследования отсутствующее на предоставленных медицинских изображениях*

Расширенные (Итоговые) * причины удаления

* Отправляются заказчику в сообщении об удалении задания

Были выбраны области для исследования отсутствующее на предоставленных медицинских изображениях

ПЕРЕДУМАТЬ УДАЛИТЬ

Рисунок 19 – подтверждение удаление заявки

3.6. Изменение статуса заявки

Для изменения статуса заявки необходимо нажать на кнопку «Up+1» (рисунок 20) на карточке заявки. Изменение статуса приведет к переносу карточки заявки в соседнюю колонку слева.

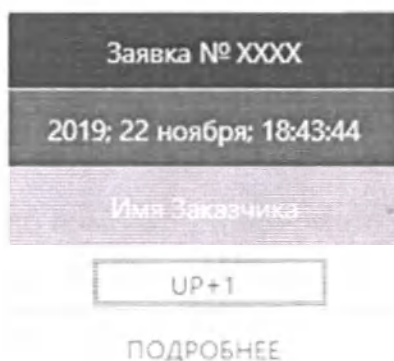


Рисунок 20 – Кнопка изменения статуса заявки

3.7. Редактирование информации о заявке

Для редактирования информации о заявке необходимо открыть модальное окно с подробной информацией о заявке и нажать кнопку «Администрирование», расположенную внизу окна (рисунок 21), при этом будет открыто новое окно (рисунок 22) с интерфейсом для внесения изменений.



Рисунок 21 – функциональный элемент модального окна заявки

«Удалить»

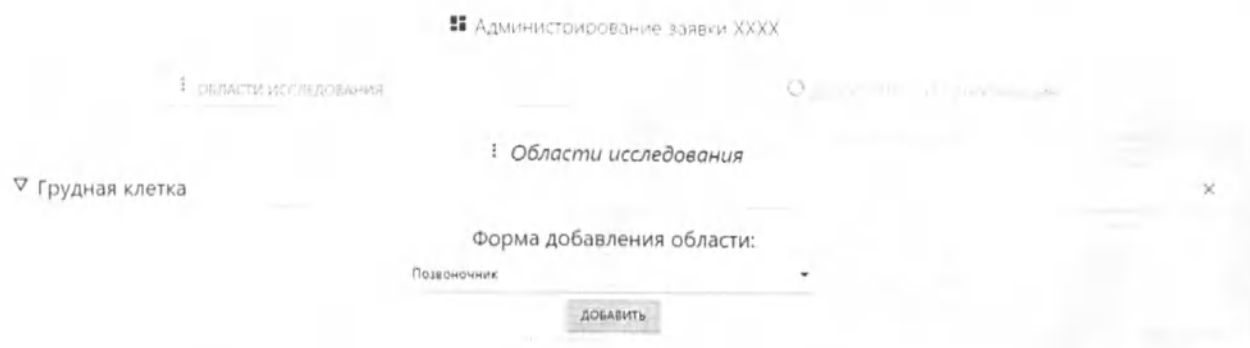


Рисунок 22 – интерфейс для внесения изменений в заявку

Пользователю доступно изменить информацию о областях исследования и информацию о пользователе инициализировавшего создание заявки.

3.8. Добавление файлов к заявке

Чтобы добавить файл к заявке, необходимо открыть модальное окно с подробной информацией о заявке (кнопка «подробнее» на карточке) и в перечне функциональных элементов выбрать «Работа с файлами» (рисунок 23).



Рисунок 23 – функциональный элемент модального окна заявки «Работа с файлами»

При этом будет открыта новая страница с интерфейсом для выбора файлов.

Нажатие кнопки «Выбрать файл» инициализирует открытие диалогового окна для выбора файлов. Выберите интересующие вас файлы для загрузки. Нажмите кнопку «Отправить».

3.9. Поиск и фильтрация заявок

Функции поиска и фильтрации заявок доступны в ЛКА в области с дополнительными функциями доступными пользователю (рисунок 8).

Пользователю доступен поиск заявок по номеру заявки, а также фильтрация списка заявок по имени заказчика и временным промежуткам.

Для выполнения поиска по номеру заявки выполните следующий порядок действий (рисунок 24):

«Поиск заявок» → «По номеру заявки» → Ввести номер заявки, который необходимо найти → «Искать».

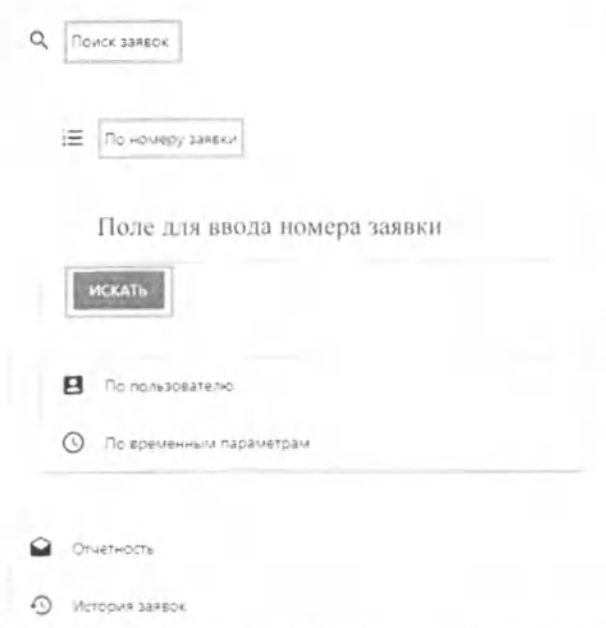


Рисунок 24 – Порядок действий для поиска по номеру заявки в ЛКА

Для выполнения фильтрации по имени заказчика, инициализировавшего создание заявки, выполните следующий порядок действий (рисунок 25):

«Поиск заявок» → «По пользователю» → Ввести имя заказчика, инициализировавшего создание заявки, для которого необходимо найти все принадлежащие ему заявки → «Искать».

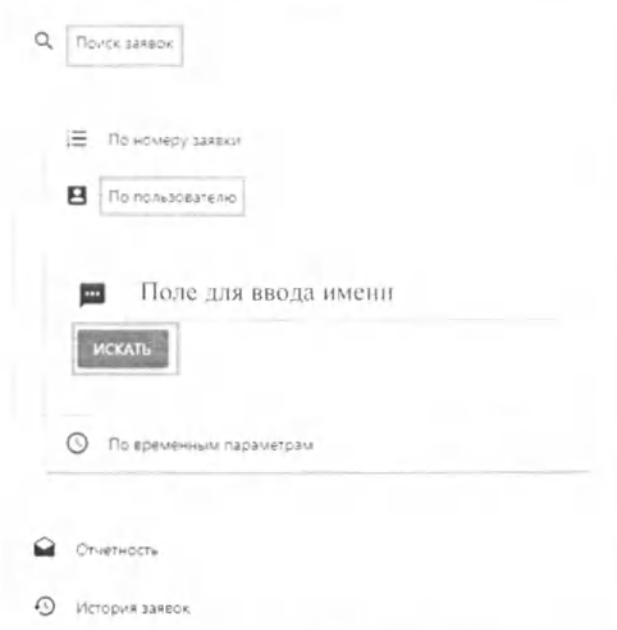


Рисунок 25 – Порядок действий для фильтрации по имени заказчика

Для выполнения фильтрации по временным промежуткам выполните следующий порядок действий (рисунок 26):

«Поиск заявок» → «По временным параметрам» → Выберите один из предложенных вариантов.

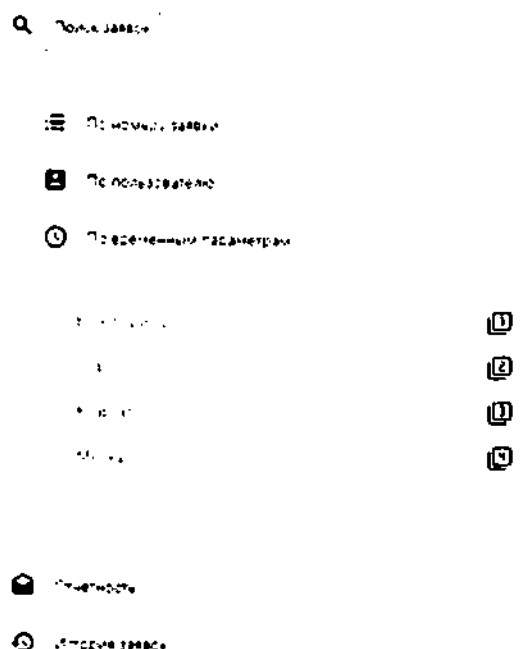


Рисунок 26 – Порядок действий для фильтрации по временным промежуткам

3.10. Выход из ЛКА

Для выхода из ЛКА необходимо нажать на кнопку «Выход» расположенной в верхней части экрана или в адресной строке браузера ввести url-ссылку <https://medinnovations.ru/Logout>.



Прочито, пронумеровано и
скреплено печатью
количество листов 24

УТВЕРЖДЕНО

Директор

**ООО «Банк инновационных
технологий»**



Личный кабинет пользователя (ЛКП)

Руководство пользователя

**«Медицинская экспертная система
интеллектуальной диагностики»**

Уровень заказчика

Информация, содержащаяся в данном руководстве, является собственностью ООО «БИТ».

Руководство передается пользователям системы «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» для использования исключительно при работе с данным продуктом. Изменение, использование для иных целей, а также передача кому бы то ни было любой части информации, содержащейся в данном руководстве, без предварительного письменного согласия ООО «БИТ» запрещено.

Система «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» является распределенной и имеет модульную структуру, включающую в себя программные средства двух уровней – уровень оператора, уровень заказчика.

Данное руководство может быть изменено без предварительного уведомления. Скриншоты сделаны в ОС Windows для серого стиля программы. Допускаются отличия внешнего вида интерфейса программы от изображений на скриншотах.

В руководстве содержится описание функциональных особенностей и порядок работы с личным кабинетом пользователя системы «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» на уровне заказчика.

Содержание

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	4
ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	6
2. УСТАНОВКА, УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ	8
2.1. Системные требования	8
2.2. Установка и удаление	8
3. ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ «ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ»	9
3.1. Описание элементов окна	9
3.2. Запуск ЛКП.....	12
3.3. Вход в личный кабинет	12
3.4. Доступ к исполняемому файлу МПД из ЛКП.....	13
3.5. Доступ к информации о заявке.....	14
3.6. Отмена (удаление) заявки	17
3.7. Доступ к результатам работ по заявке	18
3.8. Добавление файлов к заявке	19
3.9. Выход из ЛКП	20

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

МЭСИД - медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики

КТ - компьютерная томография

МРТ - магнитно-резонансная томография

ПЭТ - позитронно-эмиссионная томография

PACS - Picture Archive and Communication System, система хранения и передачи изображений

PACS-B - PACS временного хранения

PACS-П - PACS постоянного хранения

МПД - модуль подготовки данных

СУЗ - система управления заказами

ЛКП - личный кабинет пользователя

ЛКА - личный кабинет администратора

МФО - модуль формирования отчетов

МВ - модуль визуализации

МАП - модуль обнаружения и оценки аномалий

БД - база данных

СУБД - система управления базами данных

ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Пакет - совокупность деперсонализированных медицинских диагностических данных, в том числе компьютерно-томографических, магнитно-резонансных, позитронно-эмиссионных изображений изображений (КТ, МРТ, ПЭТ)

Оператор - юридическое лицо осуществляющие деятельность по эксплуатации системы, в том числе обработки информации, содержащейся в ее базе данных

Заказчик – физическое или юридическое лицо осуществляющие взаимодействие с системой, в том числе по предоставлению информации в Систему и получения результатов работы Системы, через интерфейсы модулей Заказчика.

Модули заказчика – совокупность программных средств, предназначенных для взаимодействия заказчика с системой

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» предназначена для обработки медицинских диагностических данных, в том числе компьютерно-томографических, магнитно-резонансных изображений (КТ, МРТ, ПЭТ), их анализа, выполнения расчетов в автоматизированном и частично автоматизированном режимах.

Система является распределенной и имеет модульную структуру, включающую в себя программные средства двух уровней – уровень оператора, уровень заказчика. Общая структура системы приведена на рисунке 1.

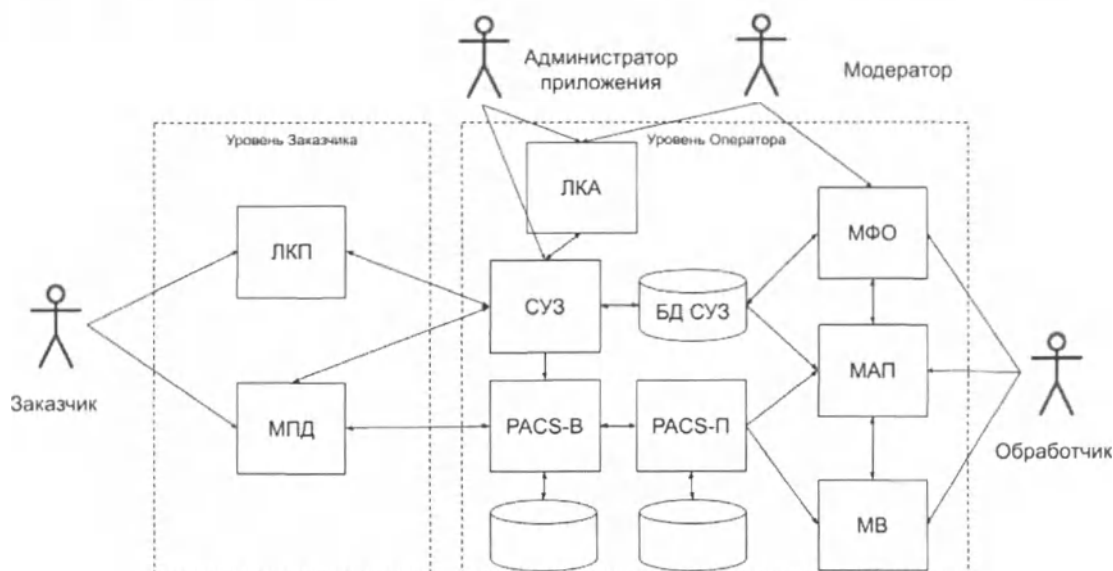


Рисунок 1 – общая структура системы

На уровне заказчика Система содержит основные модули:

- модуль подготовки данных (МПД);
- личный кабинет пользователя (ЛКП).

Модули системы уровня заказчика предназначены для использования пользователем, и работа с модулями уровня заказчика осуществляется с рабочего места пользователя.

Пользователем модулей уровня заказчика является Заказчик осуществляющий работу с Системой для формирования заявок в ЛКП, получения и использования результатов работы Системы в профессиональной деятельности, в том числе деятельности врача рентгенолога, для получения структурированной диагностической информации. В медицинских организациях функции заказчика могут быть распределены между медицинским регистратором и врачом рентгенологом. Медицинский регистратор - взаимодействует с Системой для формирования заявок в ЛКП, и предоставляет результаты работы врачу-рентгенологу, обеспечивая коммуникацию между пользователями системы.

Функции модуля Личный кабинет пользователя:

- идентификация, аутентификация и контроль доступа к функциям и данным в соответствии с требованием к роли пользователя;
- доступа исполняемому файлу МПД для выбранной пользователем ОС;
- доступа к информации о сформированных заявках СУЗ пользователя и их характеристик (номер заявки; дата поступления заявки; текущий статус заявки; история изменения статусов заявки; области исследования в заявке; стоимость выполнения работ по заявке; статус оплаты заявки);
- контроля оплаты стоимости выполнения работ по заявке СУЗ (если того предусматривает модель использования системы);
- возможности изменения статуса заявки на “Отменено”;
- предоставления доступа к отчету о результатах обработки по соответствующей заявке СУЗ пользователя, сформированных МФО;
- возможность получать от пользователя дополнительные файлы с привязкой их к выбранной заявке СУЗ.

2. УСТАНОВКА, УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Системные требования

Операционная система:

- Windows 7 x64 или выше;
- MacOS X версии 10 или выше.

Оперативная память: 128 Мб;

Количество свободного места на диске: 1024 Мб;

Процессор: Pentium 4 с SSE2;

Видеокарта: 3D адаптер nVidia, Intel, AMD/ATI.

2.2. Установка и удаление

ЛКП не требует установки и настройки пользователем. Доступ к ЛКП осуществляется через браузер.

3. ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ «ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ»

3.1. Описание элементов окна

Интерфейс ЛКП представляет собой веб-страницу, доступ к которой осуществляется через любой браузер.



Рисунок 2 - рабочая область ЛКП

Рабочая область ЛКП (рисунок 2) разделена на две части: область в которой располагаются все доступные пользователю заявки (1), и область с дополнительными функциями доступными пользователю (2).

В верху рабочей области отображается информация о всех заявках пользователя в системе (рисунок 3).



Рисунок 3 – информация о количестве заявок пользователя

Каждая заявка пользователя представлена в ЛКП в виде карточки показанной на рисунке 4.



Рисунок 4 – карточка заявки в системе

Карточка содержит следующие элементы:

1. № заявки в системе – уникальный идентификатор заявки в системе;
2. дата создания заявки в системе – заявка формируется в системе при успешной загрузки через МПД;
3. статус заявки в системе – отображается текущий статус заявки;
4. подробнее – кнопка, нажатие на которую приведет к открытию модального окна с подробной информацией о заявке.

При нажатии кнопки «Подробнее» на конкретной карточке откроется модальное окно (Рисунок 5) с подробной информацией о соответствующей заявке.

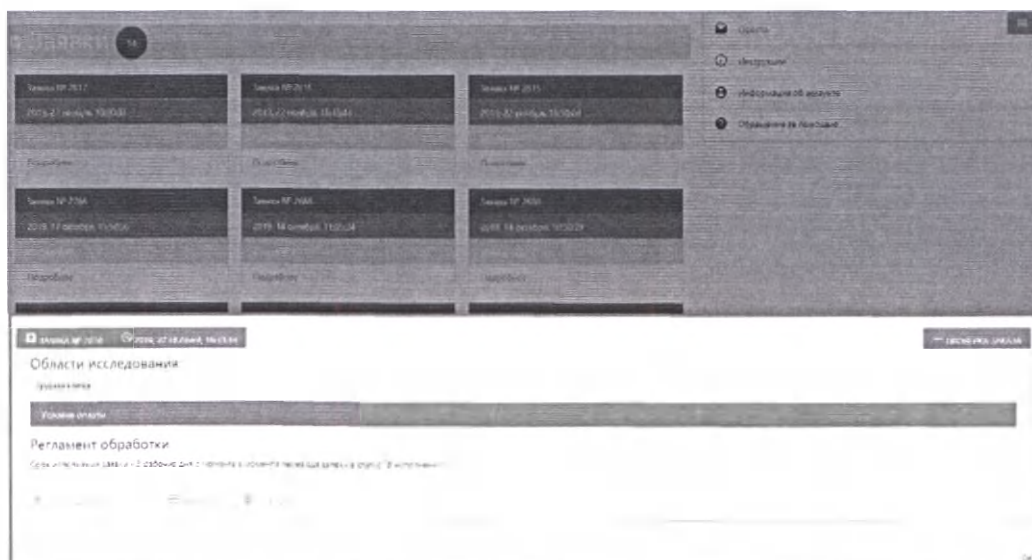


Рисунок 5 – Подробная информация о заявке

В нижней части модального окна с информацией о заявке расположены функциональные элементы, позволяющие выполнять операции с заявкой (рисунок 6).



Рисунок 6 – функциональные элементы модального окна заявки

В верхнем левом углу модального окна с подробной информацией о заявке содержится информация с номером заявки и датой создания заявки в системе (рисунок 7).

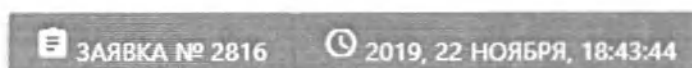


Рисунок 7 - информация с номером заявки и датой создания заявки

В правом верхнем углу модального окна с подробной информацией о заявке содержится информация с текущим статусом заявки (рисунок 8).

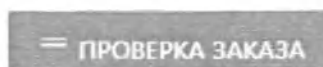


Рисунок 8 – статус заявки

В модальном окне с подробной информацией о заявке также содержится информация о областях исследования, указанных пользователем при работе с МПД, условия выполнения работ.

Область с дополнительными функциями доступными пользователю (рисунок 9) выполнена в виде элемента «аккордеон» и предоставляет пользователю информацию о данных пользователя, требования к данным необходимых для начала обработки, доступ к инструкциям пользователя и скачиванию исполняемого файла МПД, а также доступ к панели обратной связи.

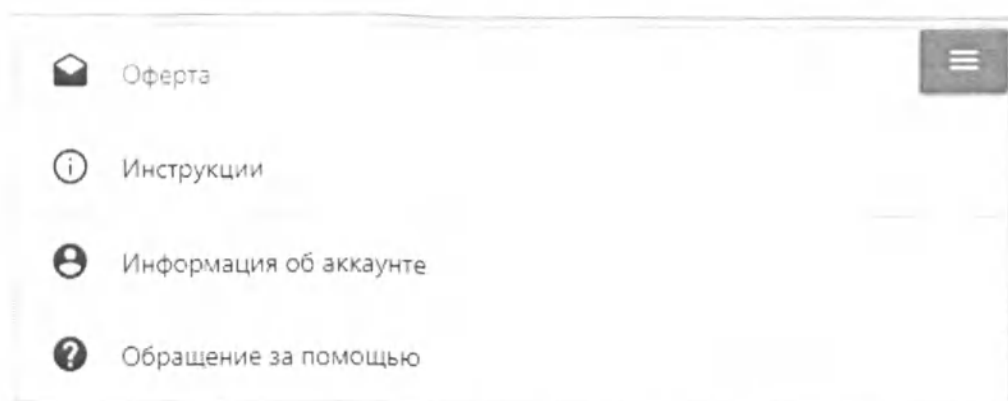


Рисунок 9 - Область с дополнительными функциями доступными пользователю.

3.2. Запуск ЛКП

Что бы открыть веб-интерфейс модуля ЛКП, выполните следующие действия:

- Откройте любой браузер.
- Введите в строку адреса url-ссылку доступа к СУЗ (рисунок 10). Название ссылки определяется настройками СУЗ и имеет вид `https://domainsname/Login`, где вместо `domainsname` необходимо подставить конечный домен, установленный при развертывании системы или ip-адрес .



Рисунок 10 – строка ввода ссылки

- Выполните переход по данной url-ссылке.

3.3. Вход в личный кабинет

Если был выполнен переход по url-ссылке, указанной в разделе 3.2, то в открывшейся странице, изображенной на рисунке 11, введите электронный адрес пользователя и пароль пользователя.

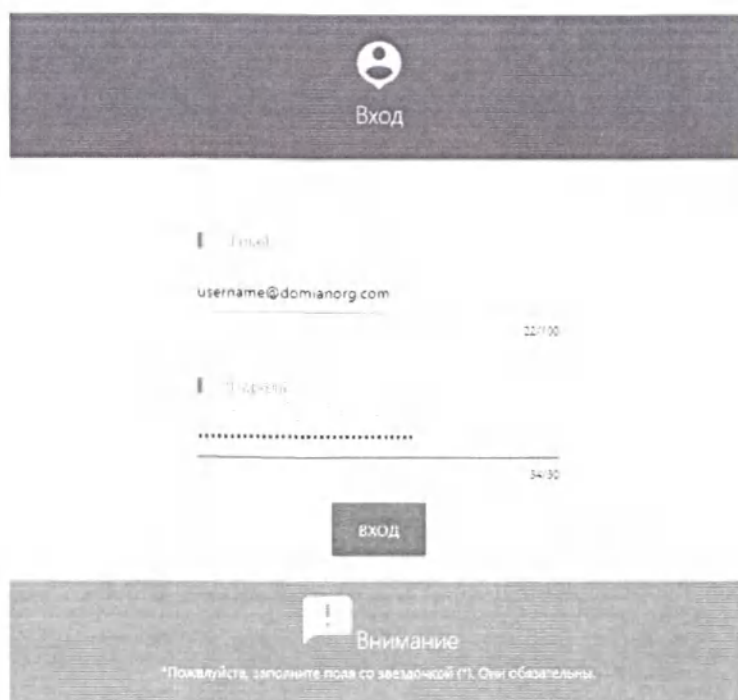


Рисунок 11 – страница входа в ЛКП

Нажмите ЛКМ на кнопке «ВХОД». Страница ЛКП пользователя будет доступна после успешного входа в системы.

Данные пользователя для входа в систему выдаются администратором или назначаются самим пользователем через процедуру регистрации. Порядок выдачи данных пользователем и доступ к странице регистрации определяются на стороне оператора.

3.4. Доступ к исполняемому файлу МПД из ЛКП

Скачивание исполняемого файла МПД доступно в ЛКП в области с дополнительными функциями доступными пользователю (рисунок 2).

Выполните следующий порядок действий (рисунок 12):

«Инструкции» → «Что нужно сделать» → «Скачать программу загрузчик» → Выберите версию операционной системы, на которой планируется использование МПД → начнется скачивание исполняемого файла.

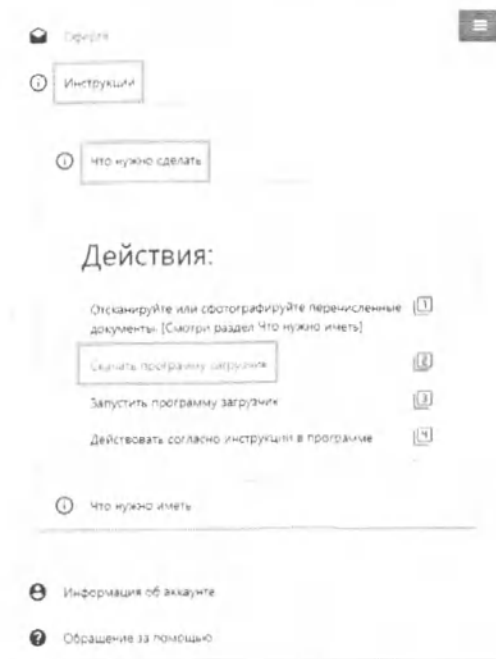


Рисунок 12 – Порядок действий для доступа к МПД

3.5. Доступ к информации о заявке

Все созданные пользователем заявки доступны в рабочей области ЛКП (рисунок 13) в виде карточек, где каждой заявке соответствует одна карточка.



Рисунок 13 - Рабочая область ЛКП с карточками

На каждой карточке отображена следующая информация:

1. № заявки в системе (рисунок 14) – уникальный идентификатор заявки в системе. Данный номер формируется автоматически по успешному окончанию работы с МПД;

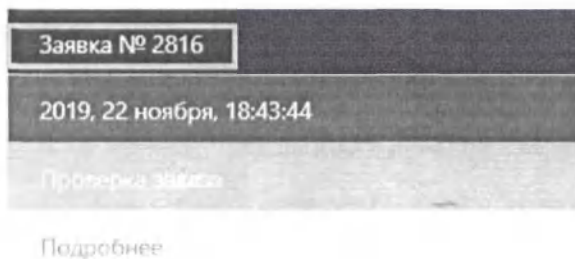


Рисунок 14 – Номер заявки в системе

2. дата создания заявки в системе (рисунок 15) – соответствует дате создания заявки в системе;

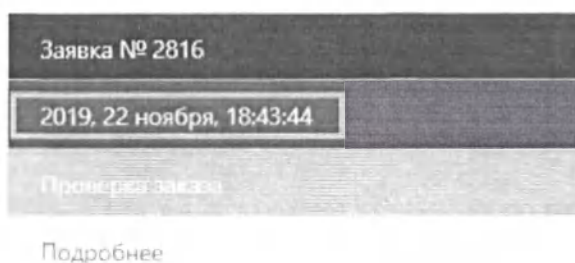


Рисунок 15 – Дата создания заявки

3. статус заявки в системе (рисунок 16) – отображается текущий статус заявки. По умолчанию каждая заявка получает статус «Проверка заказа». Если предоставленные пользователем данные соответствуют требованиям системы, инициализируется процесс обработки данных, а статус заявки изменяется на «В исполнении». По окончании процесса обработки статус заявки меняется на «Исполнено»;



Рисунок 16 – Статус заявки

4. Подробнее (рисунок 17) – кнопка, нажатие на которую приведет к открытию модального окна с подробной информацией о заявке. Модальное окно содержит дополнительную информацию о заявке, которая не приведена на карточке.

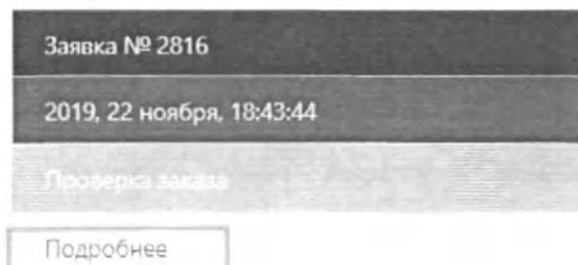


Рисунок 17 – Кнопка открытия модального окна заявки

В модальном окне с подробной информацией о заявке содержится информация о областях исследования, указанных пользователем при работе с МПД (рисунок 18).

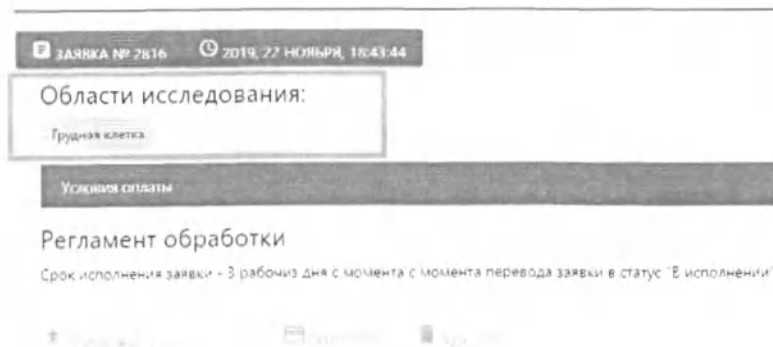


Рисунок 18 – Информация о областях исследования

В системе предусмотрены следующие области исследования:

- голова и шея;
- органы грудной клетки;
- органы брюшной полости;
- органы малого таза;
- позвоночник;
- свободные конечности.

3.6. Отмена (удаление) заявки

Отмена (удаление) заявки через ЛКП возможна только, если текущий статус заявки «Проверка заказа».

Для отмены (удаления) заявки необходимо открыть модальное окно с подробной информацией о заявке и нажать кнопку «Удалить», расположенную внизу окна (рисунок 19).

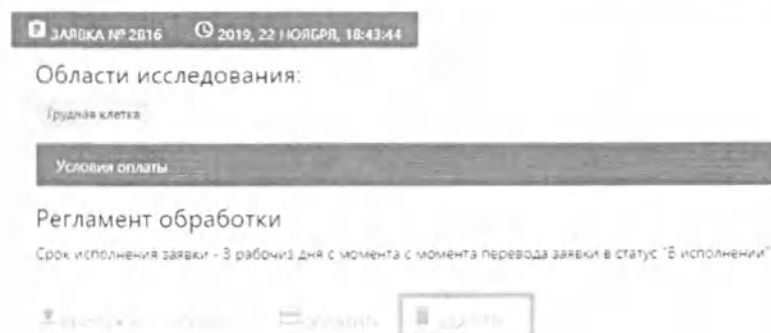


Рисунок 19 – функциональный элемент модального окна заявки
«Удалить»

При нажатии кнопки «Удалить» откроется модальное окно с целью подтверждения действия отмены (удаления) заявки из системы.

При удалении информация о ранее созданной заявке сохраняется. Заявке присваивается текущий статус заявки «Удалено».

3.7. Доступ к результатам работ по заявке

Результаты работ по каждой отдельной заявке доступны для пользователя в модальном окне с подробной информацией о заявке (рисунок 20).

ЗЯВКА № 1510

2019, 28 МАРТА, 17:58:42

= ИСПОЛНЕНО

Области исследования:

Голова и шеяПозвоночник

Оплата: Не требуется

Файлы доступные для скачивания

Скачать отчет.pdf

Регламент обработки

Срок исполнения заявки - 3 рабочих дня с момента с момента перевода заявки в статус "В исполнении"

Печать/Скачать ДОКУМЕНТЫОПЛАТИТЬУДАЛИТЬ

Рисунок 20 – Отчет с результатами работ по заявке

Что бы скачать отчет о результатах работ по заявке, щелкните по ссылке «Скачать отчет.pdf» в блоке «Файлы доступные для скачивания».

Результаты работ доступны исключительно для заявок, у которых текущий статус "Исполнено".

3.8. Добавление файлов к заявке

Чтобы добавить файл к заявке, необходимо открыть модальное окно с подробной информацией о заявке (кнопка «подробнее» на карточке) и в перечне функциональных элементов выбрать «приложить документы» (рисунок 21).

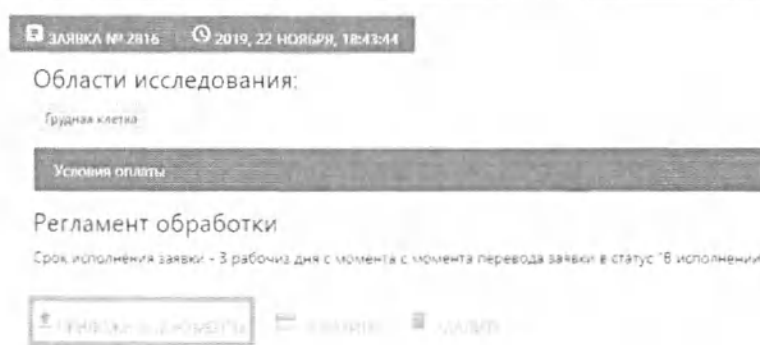


Рисунок 21 – функциональный элемент модального окна заявки
«Приложить документы»

При этом будет открыта новая страница для выбора файлов (рисунок 22).

Загрузка файла к заявке № 2816



Ограничения загрузки файлов с использование Веб-интерфеса ЛКП

1. Запрещается загрузка файлов, нарушающих охраняемые законом имущественные и(или) личные неимущественные права и законные интересы третьих лиц, в том числе исключительные права на объекты интеллектуальной собственности, а также содержащих информацию, распространение которой запрещено законодательством Российской Федерации;
2. Загруженные файлы с использование Веб-интерфеса ЛКП не должны:
 - содержать персональные данные, относящиеся к пользователю, так и к другим субъектам персональных данных;
 - нарушать авторские и смежные права третьих лиц;
3. Запрещается загружать файлы, содержащие: домашние адреса, номера телефонов, адреса электронной почты, паспортные данные и прочую личную информацию других пользователей или любых третьих лиц без их личного согласия на такие действия;
4. Администрация оставляет за собой право по своему собственному усмотрению изменять (модерировать) или удалять любые загруженные Пользователем файлы, в том числе информацию (материалы), нарушающую(ие) запреты, установленные пунктом 2.3 (а также любые иные запреты и требования, содержащиеся в действующем законодательстве Российской Федерации), приостанавливать, ограничивать или прекращать доступ ко всем или к любому из моделей Системы в любое время по любой причине или без объяснения причин, с предварительным уведомлением или без такового, не отвечая за любой вред, который может быть причинен Пользователю таким действием.

Рисунок 22 – Окно по загрузке файлов

Нажатие кнопки «Выбрать файл» инициализирует открытие диалогового окна для выбора файлов. Выберите интересующие вас файлы для загрузки. Нажмите кнопку «Отправить».

Загружаемые файлы с использованием веб-интерфейса ЛКП не должны содержать персональные данные, относящиеся к пользователю, так и к другим субъектам персональных данных, а также нарушать авторские и смежные права третьих лиц.

3.9. Выход из ЛКП

Для выхода из ЛКП необходимо нажать на кнопку «Выход» расположенной в верхней части экрана или в адресной строке браузера ввести url-ссылку <https://medinnovations.ru/Logout>.

Прочито, пронумеровано и

скреплено печатью

количество листов

20



УТВЕРЖДЕНО

Директор

ООО «Банк инновационных
технологий»



Шаповалова Ю.Е.

МП

Модуль визуализации (МВ)

Руководство пользователя

«Медицинская экспертная система
интеллектуальной диагностики»

Уровень оператора

Информация, содержащаяся в данном руководстве, является собственностью ООО «БИТ».

Руководство передается пользователям системы «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» для использования исключительно при работе с данным продуктом. Изменение, использование для иных целей, а также передача кому бы то ни было любой части информации, содержащейся в данном руководстве, без предварительного письменного согласия ООО «БИТ» запрещено.

Система «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» является распределенной и имеет модульную структуру, включающую в себя программные средства двух уровней – уровень оператора, уровень заказчика.

Данное руководство может быть изменено без предварительного уведомления. Скриншоты сделаны в ОС Windows для серого стиля программы. Допускаются отличия внешнего вида интерфейса программы от изображений на скриншотах.

В руководстве содержится описание функциональных особенностей и порядок работы с модулем визуализации системы «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» на уровне оператора.

Содержание	
ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	4
ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	5
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	6
2 УСТАНОВКА, УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ	7
2.1 Системные требования	7
2.2 Установка и удаление	8
3 ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ «МОДУЛЬ ВИЗУАЛИЗАЦИИ»	9
3.1 Описание элементов окна	9
3.1.1 Главное меню	10
3.1.2 Меню навигации по вкладкам	12
3.1.3 Рабочая область модуля визуализации	12
3.2 Запуск МВ	13
3.3 Доступ к изображениям и сериям в формате DICOM из PACS..	14
3.4 Доступ к изображениям и сериям в формате DICOM из папки на локальной машине.....	16
3.5 Просмотр изображений	18
3.5.1 Масштабирование отображения выбранных изображений	21
3.5.2 Синхронизация прокрутки выбранных серий	21
3.5.3 Построение мульти планарных реконструкций на основе данных серий изображений.....	21
3.5.4 Трансляция исходных интенсивностей в отображаемый цвет на основе задаваемых пользователем параметров: диапазона для трансляции и цветовой карты (ширина окна, центр окна, цветокартирование)	22
3.6 Отображение информации о тегах DICOM.....	25
3.7 Выделение на изображениях ROI.....	25

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

МЭСИД - медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики

КТ - компьютерная томография

МРТ - магнитно-резонансная томография

ПЭТ - позитронно-эмиссионная томография

PACS - Picture Archive and Communication System, система хранения и передачи изображений

PACS-B - PACS временного хранения

PACS-П - PACS постоянного хранения

МПД - модуль подготовки данных

СУЗ - система управления заказами

ЛКП - личный кабинет пользователя

ЛКА – личный кабинет администратора

МФО - модуль формирования отчетов

МВ - модуль визуализации

МАП - модуль обнаружения и оценки аномалий

БД - база данных

СУБД - система управления базами данных

ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Пакет - совокупность деперсонализированных медицинских диагностических данных, в том числе компьютерно-томографических, магнитно-резонансных, позитронно-эмиссионных изображений изображений (КТ, МРТ, ПЭТ)

Оператор - юридическое лицо осуществляющие деятельность по эксплуатации системы, в том числе обработки информации, содержащейся в ее базе данных

Заказчик – физическое или юридическое лицо осуществляющие взаимодействие с системой, в том числе по предоставлению информации в Систему и получения результатов работы Системы, через интерфейсы модулей Заказчика.

Модули заказчика – совокупность программных средств, предназначенных для взаимодействия заказчика с системой.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» предназначена для обработки медицинских диагностических данных, в том числе компьютерно-томографических, магнитно-резонансных изображений (КТ, МРТ, ПЭТ), их анализа, выполнения расчетов в автоматизированном и частично автоматизированном режимах.

Система является распределенной и имеет модульную структуру, включающую в себя программные средства двух уровней – уровень оператора, уровень заказчика. Общая структура системы приведена на рисунке 1.

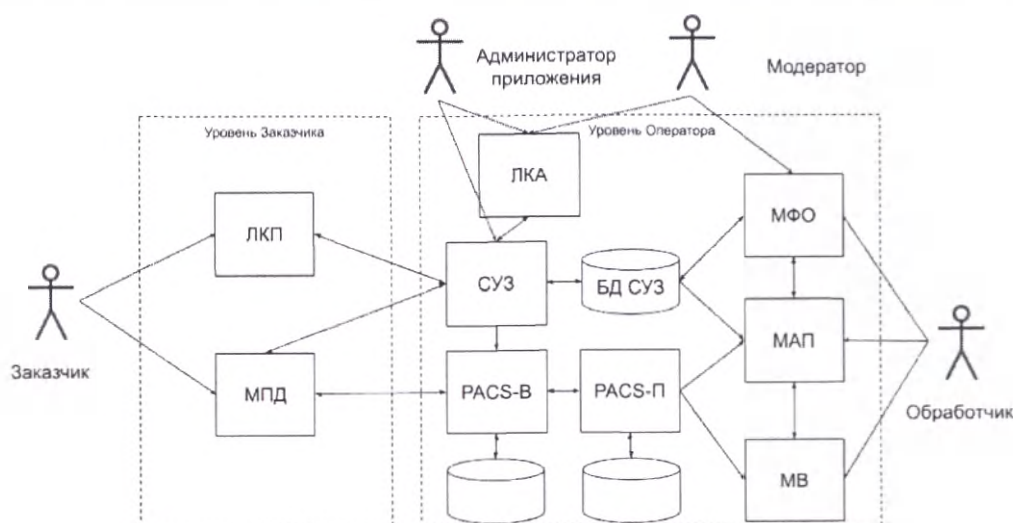


Рисунок 1 – общая структура системы

На уровне заказчика Система содержит основные модули:

- система управления заказами (СУЗ);
- личный кабинет администратора (ЛКА);
- PACS временного хранения (PACS-B);
- PACS постоянного хранения (PACS-П);
- модуль визуализации (МВ);
- модуль обнаружения и оценки аномалий (МАП);
- модуль формирования отчетов (МФО).

Модули системы уровня оператора предназначены для использования пользователем, и работа с модулями уровня оператора осуществляется с рабочего места пользователя.

Пользователем модулей уровня оператора является Оператор осуществляющий работу с модулями системы уровня оператора, с целью контроля и управления заявками в системе и обеспечения работ по предоставлению результатов работы системы Заказчику для дальнейшего их (результатов) использования в профессиональной деятельности, в том числе деятельности врача рентгенолога, для получения структурированной диагностической информации.

Функции модуля Модуль визуализации:

- доступ к изображениям и сериям изображений в формате DICOM из PACS-П и МАП;
- доступ к изображениям и сериям в формате DICOM из папки на локальной машине;
- отображения информации о тегах DICOM;
- масштабирование отображения выбранных изображений;
- синхронизация прокрутки выбранных серий;
- выделения на изображениях ROI;
- построение мульти планарных реконструкций на основе данных серий изображений;
- трансляции исходных интенсивностей в отображаемый цвет на основе задаваемых пользователем параметров: диапазона для трансляции и цветовой карты (контрастность, яркость цветокартирование).

2 УСТАНОВКА, УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Системные требования

Операционная система:

- Windows 7 или выше.

IBM-совместимый персональный компьютер:

- процессор Pentium - 4 с тактовой частотой, 2.2 ГГц, не менее;
- оперативную память объемом, 2048 Мб, не менее;
- жесткий диск объемом 256 Гб, и выше;
- оптический манипулятор типа «мышь», клавиатура;
- цветной монитор.

2.2 Установка и удаление

МВ устанавливает при развертывании системе на территории оператора, техническими специалистами оператора. Пользователю МВ не требуется выполнять процесс установки и удаления.

3 ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ «МОДУЛЬ ВИЗУАЛИЗАЦИИ»

3.1 Описание элементов окна

Главное окно приложения изображено на рисунке 2.

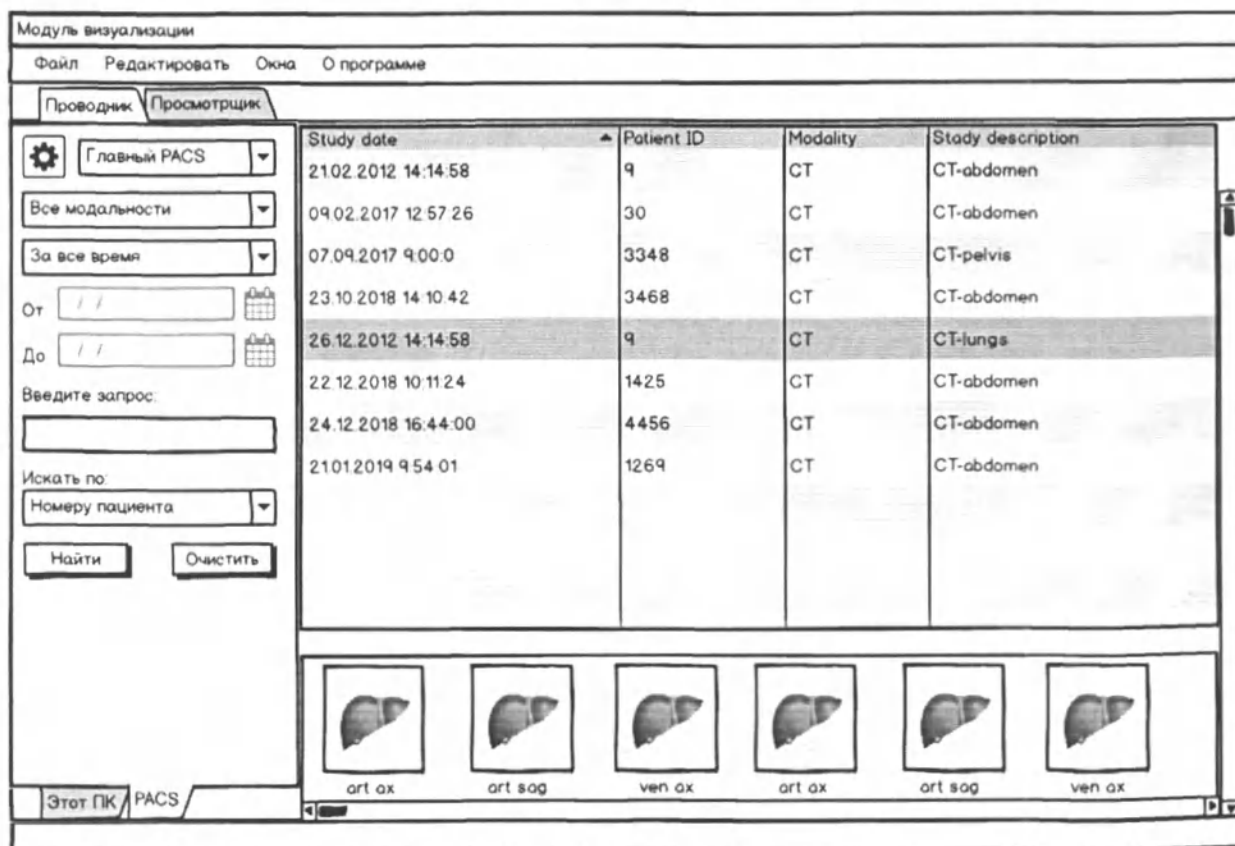


Рисунок 2 – главное окно модуля визуализации

Главное окно МВ состоит из следующих элементов:

- главное меню;
- панель вкладок;
- рабочая область модуля визуализации.

3.1.1 Главное меню

Главное меню изображено на рисунке 3.

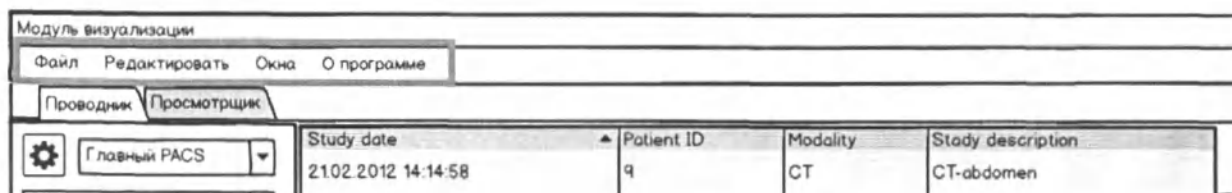


Рисунок 3 – главное меню модуля визуализации

Главное меню состоит из следующих пунктов:

- Файл:
 - Открыть папку – вызывает диалоговое окно для выбора папки, после чего происходит поиск снимков в папке и переход на вкладку «Проводник – “Этот ПК»»;
 - Открыть из PACS каталога – осуществляет переход на вкладку «Проводник - PACS»;
 - Закрывать открытые снимки – закрывает все снимки, открытые в МВ;
 - Выход – закрывает МВ.
- Редактировать;
- Инструменты:
 - Добавить ROI – включение режима добавления прямоугольной области;
 - Задать цвет ROI – изменить цвет выбранной в настоящий момент прямоугольной области;
 - Линейка – включение режима добавления измерительной линии;
 - Удалить выбранное - удалить выбранную в настоящий момент прямоугольную область или измерительную область;

- Удалить все измерения в текущем окне – удалить все объекты из текущего окна;
- Удалить все измерения во всех окнах – удалить все объекты из всех окон.
- Перемещение – включить режим перетаскивания изображения по окну;
- Настройка окна просмотра:
 - Исходный вид;
 - Полный диапазон;
 - КТ брюшной полости;
 - КТ сосудов;
 - КТ костных структур;
 - КТ головного мозга;
 - КТ грудной полости;
 - КТ легких;
 - Негатив;
 - Сброс настроек.
- Окна:
 - Полноэкранный режим – открыть текущее окно в полный экран;
 - Масштабирование:
 - Приблизить – увеличить масштаб изображения в окне;
 - Отдалить – уменьшить масштаб изображения в окне;
 - Восстановить – восстановить исходный масштаб.
 - Переключить синхронизацию серий – активирует/убирает режим попарного перелистывания снимков в разных окнах;
 - Включить/выключить аннотации;
 - Скрыть данные пациента;
 - Просмотр тегов DICOM – открыть окно с списком всех тегов выбранной серии.

- О программе
 - Помощь – отрытые руководства пользователя;
 - О программе – открытие окна с информацией о версии программы.

3.1.2 Меню навигации по вкладкам

Панель навигации по вкладкам приведена на рисунке 4.

Вкладка – это закреплённое на экране окно. Панель вкладок по умолчанию состоит из двух вкладок:

- Проводник – окно для выбора изображений и серий;
- Просмотрщик – окно для отображения содержания изображений на экране.

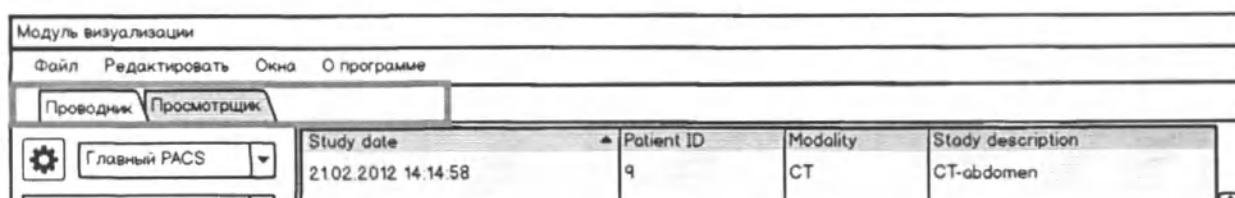


Рисунок 4 – меню навигации по вкладкам

3.1.3 Рабочая область модуля визуализации

Рабочая область МВ приведена на рисунке 5. В зависимости от открытого окна (выбранной вкладки на панели навигации по вкладкам) содержимое рабочей части может отличаться.

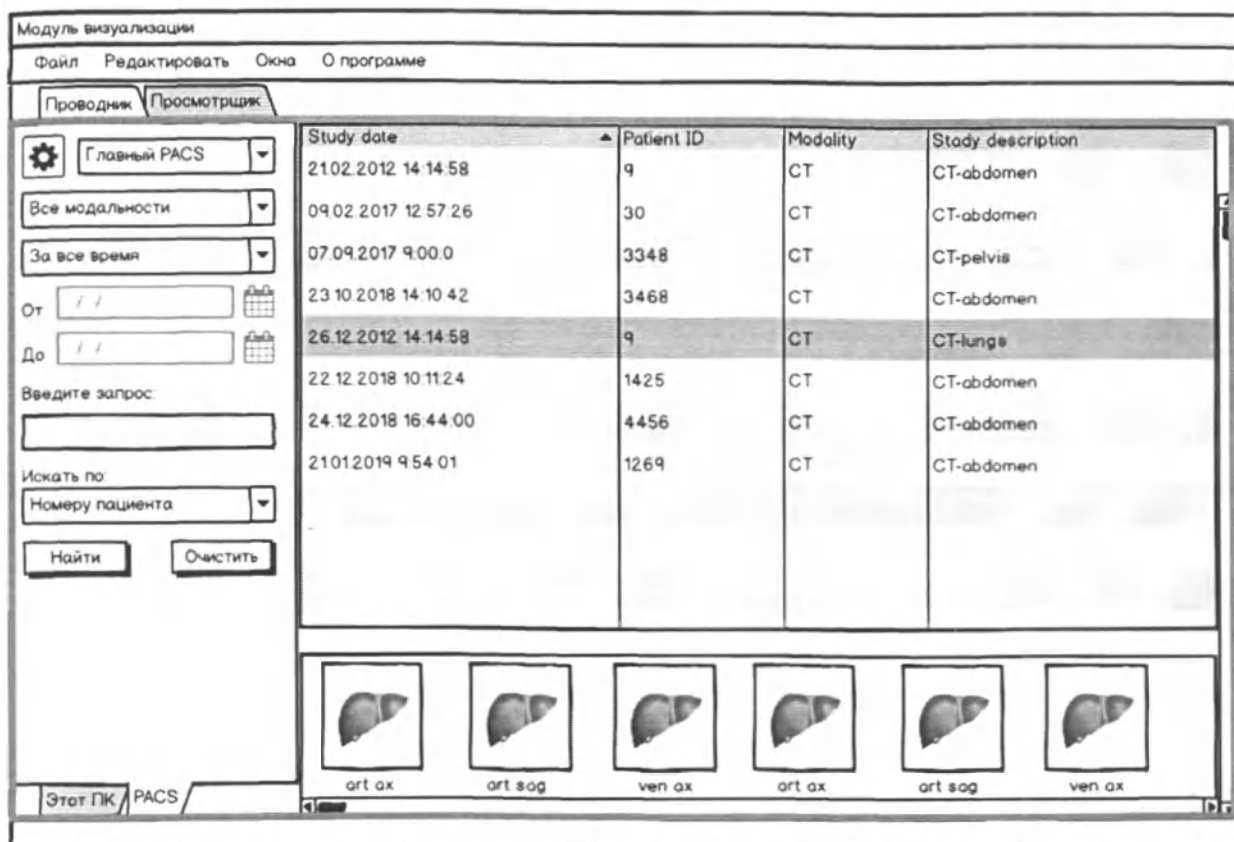


Рисунок 5 – рабочая область – взаимодействие с PACS

3.2 Запуск МВ

Для запуска программы дважды щелкните мышью по иконке (рисунок 8) на "Рабочем столе" или любой другой директории, где расположен МВ.



Рисунок 6 – Ярлычок МВ

3.3 Доступ к изображениям и сериям в формате DICOM из PACS

Для осуществления доступа к изображениям при взаимодействии с PACS, через МВ необходимо перейти на вкладку «Проводник – PACS» (рисунок 7).

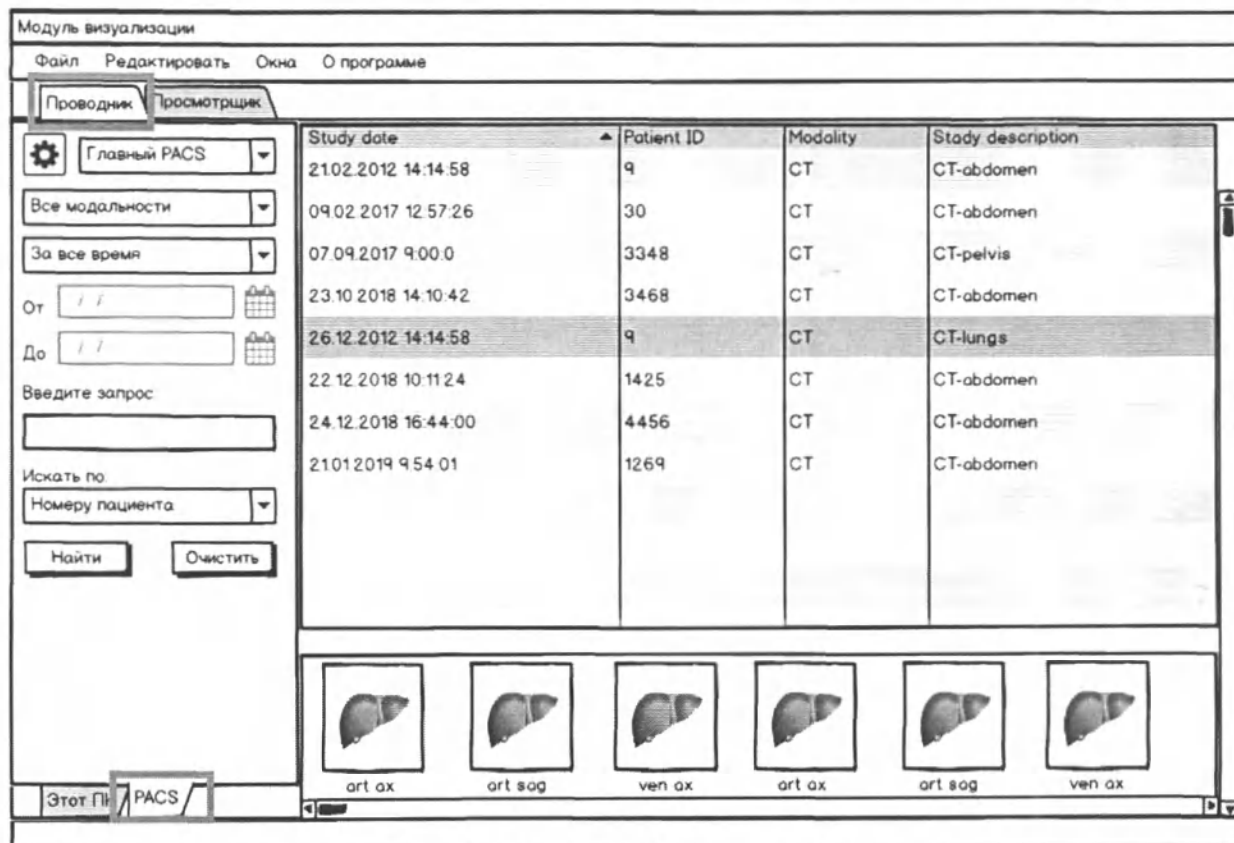


Рисунок 7 – окно взаимодействия с PACS

Окно «Проводника - PACS» состоит из следующих элементов:

- панель поиска;
- панель отображения результатов поиска;
- панель отображения серий выбранного исследования.

Панель поиска (рисунок 8) позволяет выбирать ранее настроенные в МВ PACS сервера для последующего поиска по ним. Для добавления в список выбора и настройки сведений о PACS необходимо нажать на кнопку в виде шестерёнки (⚙️).

Главный PACS

Все модальности

За все время

От / /

До / /

Введите запрос:

Искать по:

Номеру пациента

Найти Очистить

Этот ПК PACS

Рисунок 8 – панель поиска в PACS

Панель поиска позволяет выполнять поиск исследований в PACS по следующим параметрам:

- по модальности изображения;
- по временному промежутку;
- по номеру пациента;
- по описанию исследования.

Поиск по введенным пользователем настройкам выполняется после нажатия кнопки «Найти».

Что бы сбросить все параметры поиска необходимо нажать кнопку «Очистить».

Панель отображения результатов поиска (рисунок 9) представляет собой таблицу, где каждая запись соответствует одному исследованию, найденному по заданным параметрам пользователя.

Study date	Patient ID	Modality	Study description
21.02.2012 14:14:58	9	CT	CT-abdomen
09.02.2017 12:57:26	30	CT	CT-abdomen
07.09.2017 9:00:0	3348	CT	CT-pelvis
23.10.2018 14:10:42	3468	CT	CT-abdomen
26.12.2012 14:14:58	9	CT	CT-lungs
22.12.2018 10:11:24	1425	CT	CT-abdomen
24.12.2018 16:44:00	4456	CT	CT-abdomen
21.01.2019 9:54:01	1269	CT	CT-abdomen

Рисунок 9 – панель отображения результатов поиска исследований в PACS

По заголовкам таблицы предоставляется возможность выполнять сортировку записей, путем щелчка левой клавишей мыши на заголовке.

Одиночный щелчок левой клавишей мыши приведет к выбору записи в таблице.

Двойной щелчок левой клавишей мыши по записи в таблице приведет к переходу на вкладку «Просмотрщик» и открытию изображений исследования, по которому был выполнен двойной щелчок левой клавишей мыши.

Панель отображения серий выбранного исследования (рисунок 10) представляет собой горизонтальный список серий выбранного исследования.

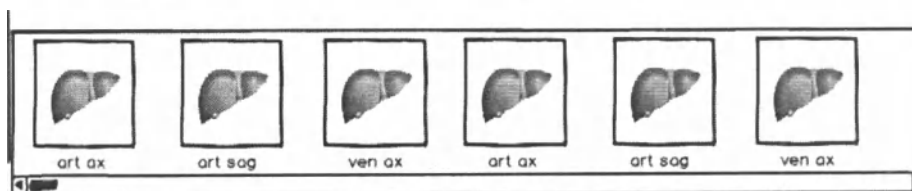


Рисунок 10 – панель отображения серий выбранного исследования

3.4 Доступ к изображениям и сериям в формате DICOM из папки на локальной машине

Для осуществления доступа к изображениям, хранящимся на жестком диске локального ПК, через МВ необходимо перейти на вкладку «Проводник – Этот ПК» (рисунок 11).

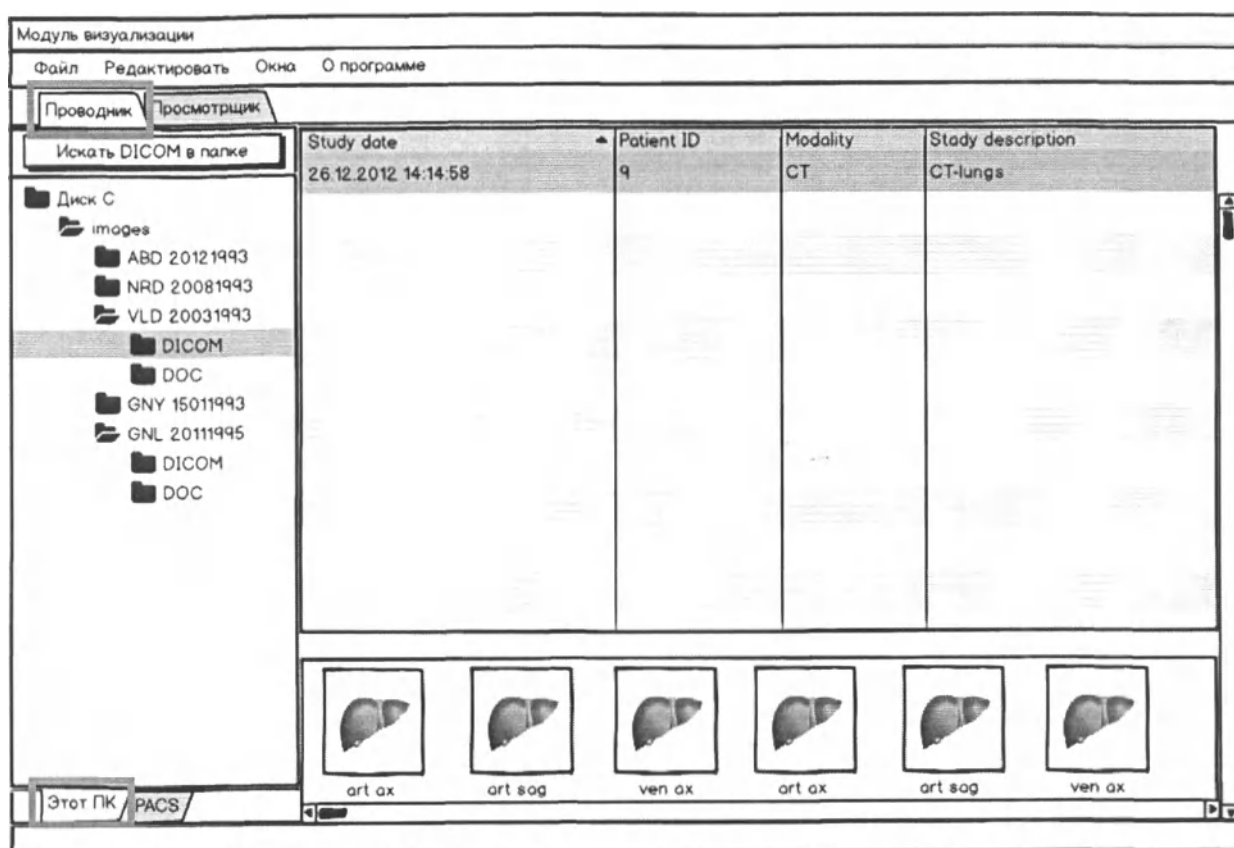


Рисунок 11 – окно взаимодействия с локальным компьютером

Окно «Проводника – Этот ПК» состоит из следующих элементов:

- панель дерева папок;
- панель отображения содержания папки;
- панель отображения серий выбранного исследования.

Панель дерева папок (рисунок 12) позволяет просматривать и перемещаться по иерархии каталогов и выполнять поиск исследований в выбранном каталоге. Для поиска файлов формата DICOM, необходимо выбрать каталог, в котором необходимо выполнить поиск и нажать кнопку «Искать DICOM в папке».

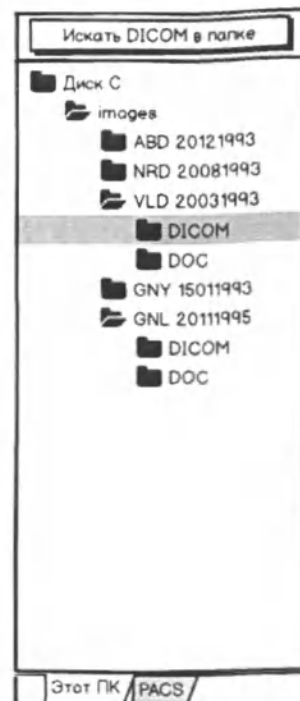


Рисунок 12 – панель поиска в PACS

Взаимодействие с панелью отображения содержания папки и панелью отображения серий выбранного исследования аналогична работе с PACS.

3.5 Просмотр изображений

После выбора и загрузки исследований из каталога или с PACS, открывается вкладка «Просмотрщик» и формируется список доступных серий исследования.

Список доступных серий (рисунок 13) располагается в правой части окна и организован в виде вертикального списка с короткой информацией о каждом элементе списка. Элементом списка является серия изображений в выбранном исследовании. Для серий списка формируется превью (список доступных серий с изображением небольшого размера одного снимка из середины серии).

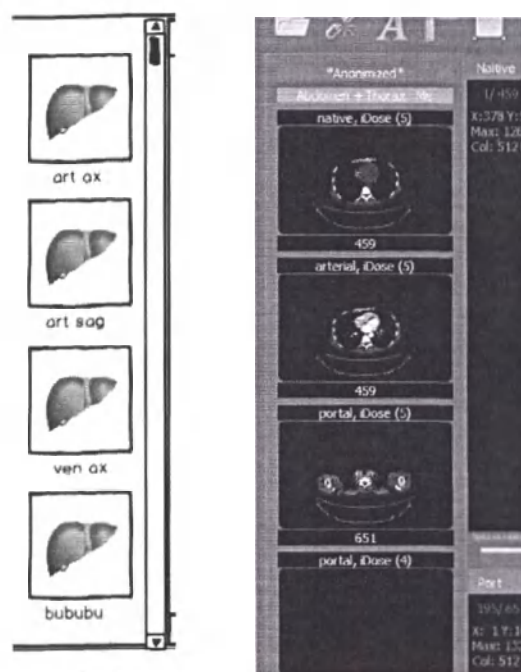


Рисунок 13 – список серий

Выбор элемента из списка серий осуществляется левым щелчком мыши и приводит к отображению изображений в активное окно рабочей части.

Переключение между сериями осуществляется при взаимодействии с списком серий в рабочей части МВ.

Рабочая часть интерфейса программы представляет собой одно окно (рисунок 14) или набор окон. Каждое из окон рабочей части программы является окном просмотрщиком изображений. При старте работы с программой, окна просмотра неактивны. Это означает, что окну не назначена серия, которую нужно отобразить на экране. Каждое окно служит для отображения только одной серии.

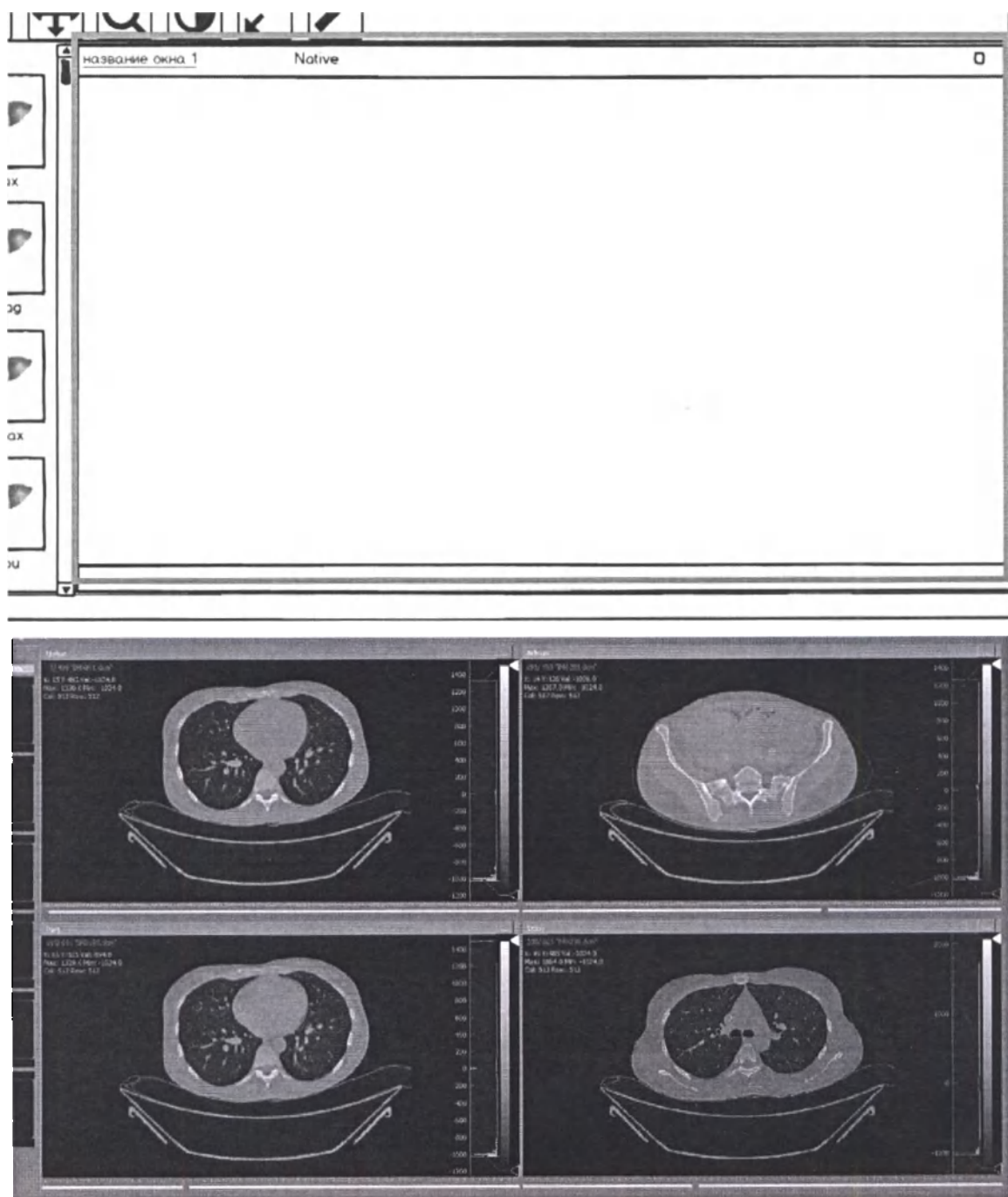


Рисунок 14 – окно просмотра изображения

3.5.1 Масштабирование отображения выбранных изображений

Изменение масштаба изображения в выбранном окне осуществляется одним из следующих способов:

- посредством прокрутки средней клавиши мыши;
- при зажатой клавиши мыши выполняя перемещение курсора;
- при взаимодействии с главным окном, по средствам выбора «Окно» - «Масштаб» - «Приблизить» / «Отдалить»;
- при использовании горячих клавиш «Ctrl++» и «Ctrl--»;
- с помощью инструмента "Масштаб" на панели инструментов.

3.5.2 Синхронизация прокрутки выбранных серий

Синхронизация серий позволяет одновременно прокручивать снимки из разных серий, открытых в разных окнах.

Для включения / отключения режима синхронизации необходимо на панели инструментов воспользоваться кнопкой «Синхронизация серий» (, ). По умолчанию режим синхронизации включен.

Синхронизации доступна если открыто более одного окна.

3.5.3 Построение мульти планарных реконструкций на основе данных серий изображений

Чтобы выполнить построение реконструкции изображения в другой плоскости необходимо выполнить следующие действия:

- перейти на вкладку «Просмотрщик»;
- выбрать нужную серию в списке серий, тем самым открыв серию в активном окне;



- нажать на кнопку "Мультипланарная реконструкция" (MPR) на панели инструментов. При нажатии будет предоставлен список плоскостей выбор элементов из которого приведет к выполнению реконструкции открытой серии в активном окне.

3.5.4 Трансляция исходных интенсивностей в отображаемый цвет на основе задаваемых пользователем параметров: диапазона для трансляции и цветовой карты (ширина окна, центр окна, цветокартирование)

3.5.4.1. Ширина и центр окна

Настройка ширины и центра окна может быть выполнена несколькими способами:

- через predetermined settings window width (figure 15) available in the main menu «Edit» - «Window setting» (or hotkey W);
- by means of interaction (dragging) elements of the top and bottom window width on the histogram (figure 16), located in the viewing window to the right of the image.

Исходный вид	0
Полный диапазон	1
КТ брюшной полости	2
КТ сосудов	3
КТ костных структур	4
КТ головного мозга	5
КТ грудной полости	6
КТ лёгких	7

Рисунок 15 – predetermined settings window width

Гистограмма изображения состоит из следующих элементов:

- 1 шкала в единицах Хаунсфилда (или градаций серого в зависимости от выбранного изображения);
- 2 график кривой отображающих оценку плотности гистограммы изображения;
- 3 верхний и нижний пределы ширины окна;
- 4 панель градиента, для выполнения цветоратирования.

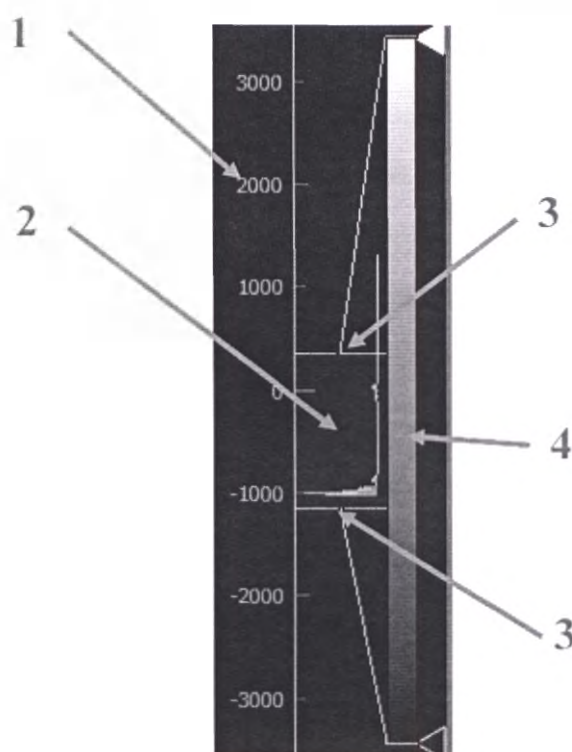


Рисунок 16 – гистограмма изображения

3.5.4.2. Цветокартирование

Выполнение цветокартирования изображения выполняется путем взаимодействия (перетаскивания, добавления) элементов панели градиента на гистограмме (рисунок 16), расположенной в окне просмотра справа от изображения.

Треугольником (▲) на гистограмме показана контрольная точка, для которой задан цвет и позиция (значения Хаунсфилда или серых оттенков).

Для изменения позиции треугольника (перемещении его в вертикальном положении) необходимо зажать левую кнопку мыши на нем и выполнить перемещение курсора в вертикальном направлении, тем самым изменяя (смещая) цветовой градиент. Изменение позиции треугольника также возможно через контекстное меню треугольника, для этого необходимо выполнить щелчок правой кнопкой мыши на треугольнике и выбрать «Задать позицию».

Для изменения цвета треугольника, необходимо выполнить щелчок левой кнопки мыши на треугольнике или воспользоваться контекстным меню треугольника, путем щелчка правой кнопки мыши и выбора «Задать цвет». При этом будет открыто модальное окно выбора цвета.

Для добавления нового треугольника необходимо выполнить на свободном месте справа от линии градиента щелчок левой клавиши мыши.

Для удаления треугольника необходимо воспользоваться контекстным меню треугольника, путем щелчка правой кнопки мыши и выбора «Удалить».

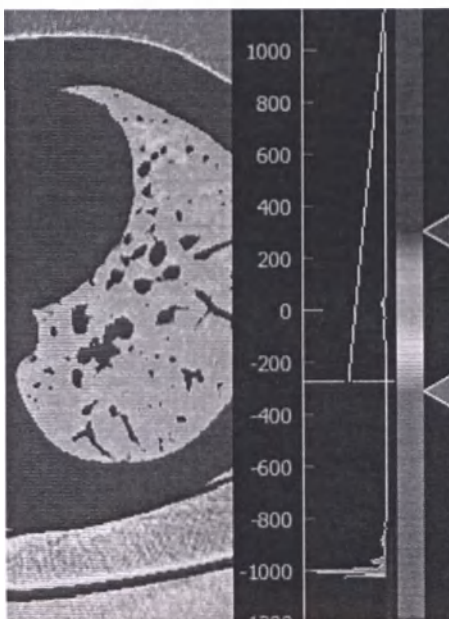


Рисунок 17 – цветокартирование изображения

3.6 Отображение информации о тегах DICOM

Для отображения информации о тегах DICOM (рисунок 18) изображения, предварительно необходимо выбрать серию из списка серий, тем самым открыть в рабочей части окно с изображением.

Отображение информации о тегах DICOM доступно через интерфейс несколькими способами:

- путем нажатия клавиши на панели инструментов;
- путем выбора в главном меню «Окно» - «Просмотр тегов DICOM»;
- сочетание клавиш Ctrl + Alt + T.



Просмотр тегов DICOM

Поиск:

Tag Name	Tag	Value
Instance Creation Date	(0008, 0012)	'20181114'
Instance Creation Time	(0008, 0013)	'171706.884'
SOP Class UID	(0008, 0016)	'1.2.840.10008.1.1.1'
SOP Instance UID	(0008, 0018)	'1.3.46.67058.1.1.1'
Study Date	(0008, 0020)	'20181114'
Series Date	(0008, 0021)	'20181114'
Acquisition Date	(0008, 0022)	'20181114'
Content Date	(0008, 0023)	'20181114'
Acquisition DateTime	(0008, 002a)	'20181114171706.884'
Study Time	(0008, 0030)	'170203.622'
Series Time	(0008, 0031)	'171622.223'
Acquisition Time	(0008, 0032)	'171643'
Content Time	(0008, 0033)	'171644.228'
Accession Number	(0008, 0050)	'A8755867'
Modality	(0008, 0060)	'CT'
Manufacturer	(0008, 0070)	'Philips'
Institution Name	(0008, 0080)	'UGMC Health'

Рисунок 18 панель с информацией о тегах DICOM

3.7 Выделение на изображениях ROI

Для ручного выполнения выделения ROI, пользователь должен найти на снимках новообразование. После чего, для данного новообразования необходимо, посредством интерфейса, добавить прямоугольную область.

Для этого в главном меню необходимо последовательно выбрать “Редактировать”, затем “Инструменты”, затем “Выделить узел”; или на панели инструментов нажать на иконку в виде прямоугольника (); или воспользоваться горячей клавишей V. После чего, на изображении будет добавлена прямоугольная область.

Для активной прямоугольной области есть возможность редактирования: изменять размер, перемещать по 3 координатам, удалять прямоугольную область.

Для изменения размера прямоугольной области необходимо привести курсор на грань прямоугольной области, зажать ЛКМ, и передвигать курсор до необходимого изменения размера прямоугольной области. При этом, при наведении курсора на грань прямоугольной области, в центре каждой грани появится прямоугольник, обозначающий возможность редактирования размера прямоугольной области.

Для перемещения прямоугольной области необходимо поместить курсор в центр прямоугольной области, зажать ЛКМ, и передвигать курсор до необходимого изменения положения прямоугольной области.

Для удаления прямоугольной области необходимо последовательно выбрать “Редактировать”, затем “Инструменты”, затем “Удалить узел”; или нажать на клавиатуре “Del”.



Прочито, пронумеровано и
скреплено печатью
количество листов 26

УТВЕРЖДЕНО
Директор
ООО «Банк инновационных
технологий»



Шаповалова Ю.Е.



Модуль подготовки данных (МПД)

Руководство пользователя

«Медицинская экспертная система
интеллектуальной диагностики»

Уровень заказчика

Информация, содержащаяся в данном руководстве, является собственностью ООО «БИТ».

Руководство передается пользователям системы «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» для использования исключительно при работе с данным продуктом. Изменение, использование для иных целей, а также передача кому бы то ни было любой части информации, содержащейся в данном руководстве, без предварительного письменного согласия ООО «БИТ» запрещено.

Система «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» является распределенной и имеет модульную структуру, включающую в себя программные средства двух уровней – уровень оператора, уровень заказчика.

Данное руководство может быть изменено без предварительного уведомления. Скриншоты сделаны в ОС Windows для серого стиля программы. Допускаются отличия внешнего вида интерфейса программы от изображений на скриншотах.

В руководстве содержится описание функциональных особенностей и порядок работы с модулем подготовки данных системы «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» на уровне заказчика.

Содержание

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	4
ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	6
2. УСТАНОВКА, УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ	8
2.1. Системные требования	8
2.2. Установка и удаление	8
3. ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ	9
3.1. Описание элементов окна	9
3.2. Запуск модуля	10
3.3. Авторизация в МПД	10
3.4. Изучение инструкции	12
3.5. Заполнение анкеты	14
3.6. Выбор областей исследования	15
3.7. Выбор сопутствующих документов	16
3.8. Выбор медицинских изображений (DICOM)	18
3.9. Проверка правильности выбора загружаемых данных	19
3.10. Проверка и загрузка данных	20
3.11. Выход из МПД	20

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

МЭСИД - медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики

КТ - компьютерная томография

МРТ - магнитно-резонансная томография

ПЭТ - позитронно-эмиссионная томография

PACS - Picture Archive and Communication System, система хранения и передачи изображений

PACS-B - PACS временного хранения

PACS-П - PACS постоянного хранения

МПД - модуль подготовки данных

СУЗ - система управления заказами

ЛКП - личный кабинет пользователя

ЛКА - личный кабинет администратора

МФО - модуль формирования отчетов

МВ - модуль визуализации

МАП - модуль обнаружения и оценки аномалий

БД - база данных

СУБД - система управления базами данных

ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Пакет - совокупность деперсонализированных медицинских диагностических данных, в том числе компьютерно-томографических, магнитно-резонансных, позитронно-эмиссионных изображений изображений (КТ, МРТ, ПЭТ)

Оператор - юридическое лицо осуществляющие деятельность по эксплуатации системы, в том числе обработки информации, содержащейся в ее базе данных

Заказчик – физическое или юридическое лицо осуществляющие взаимодействие с системой, в том числе по предоставлению информации в Систему и получения результатов работы Системы, через интерфейсы модулей Заказчика.

Модули заказчика – совокупность программных средств, предназначенных для взаимодействия заказчика с системой

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» предназначена для обработки медицинских диагностических данных, в том числе компьютерно-томографических, магнитно-резонансных изображений (КТ, МРТ, ПЭТ), их анализа, выполнения расчетов в автоматизированном и частично автоматизированном режимах.

Система является распределенной и имеет модульную структуру, включающую в себя программные средства двух уровней – уровень оператора, уровень заказчика. Общая структура системы приведена на рисунке 1.

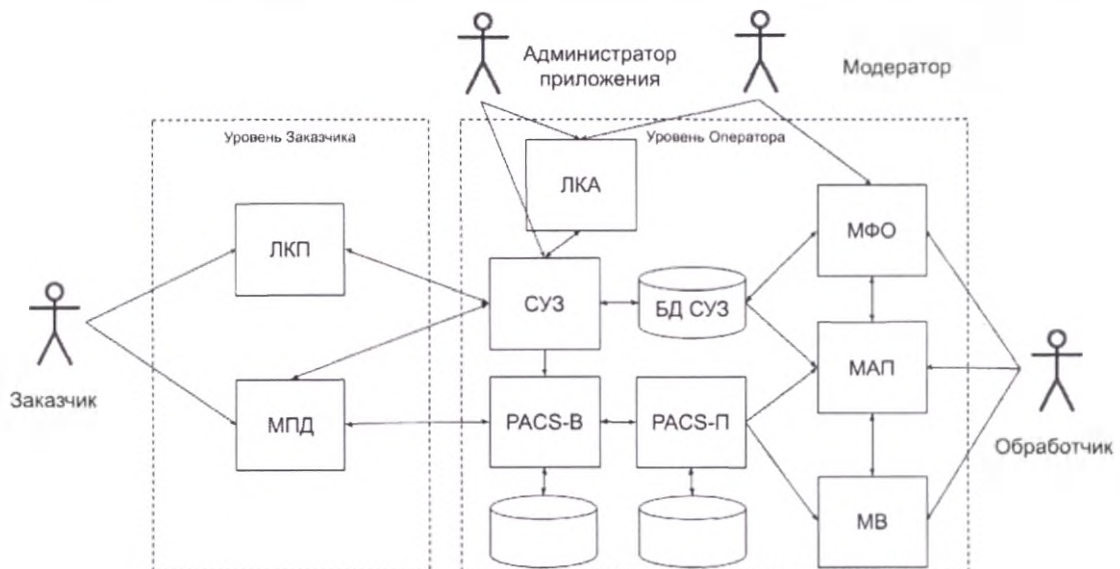


Рисунок 1 – общая структура системы

На уровне заказчика Система содержит основные модули:

- модуль подготовки данных (МПД);
- личный кабинет пользователя (ЛКП).

Модули системы уровня заказчика предназначены для использования пользователем, и работа с модулями уровня заказчика осуществляется с рабочего места пользователя.

Пользователем модулей уровня заказчика является Заказчик осуществляющий работу с Системой для формирования заявок в ЛКП, получения и использования результатов работы Системы в профессиональной деятельности, в том числе деятельности врача рентгенолога, для получения структурированной диагностической информации. В медицинских организациях функции заказчика могут быть распределены между медицинским регистратором и врачом рентгенологом. Медицинский регистратор - взаимодействует с Системой для формирования заявок в ЛКП, и предоставляет результаты работы врачу-рентгенологу, обеспечивая коммуникацию между пользователями системы.

Функции модуля подготовки данных:

- идентификация, аутентификация и контроль доступа пользователя к функциям модуля;
- загрузка данных из локальных файлов результатов КТ, МРТ и ПЭТ исследований в формате DICOM;
- валидация входных данных на соответствие предъявляемым к ним требованиям;
- деперсонализация данных в формате DICOM в соответствии с общепринятыми государственными и международными стандартами и рекомендациями;
- извлечение и передача необходимых метаданных для передачи;
- получение от пользователя необходимые метаданные в случае их отсутствия или неполноты;
- передача собранных метаданных в СУЗ с использованием защищенного соединения;
- передачи данных медицинских изображений в PACS-B с использованием защищенного соединения.

2. УСТАНОВКА, УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Системные требования

Операционная система:

- Windows 7 или выше;
- MacOS X версии 10.11 или выше.

Оперативная память: 2048 Мб;

Количество свободного места на диске: 1024 Мб;

Процессор: Pentium 4 с SSE2.

2.2. Установка и удаление

МПД является самостоятельным исполняемым файлом запускаемым (X), который не требует установки и может быть запущен из любой папки. Язык интерфейса программы выбирается автоматически, в зависимости от настроек локализации операционной системы.

3. ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ

3.1. Описание элементов окна

МПД представлен в виде одного диалогового окна для взаимодействия с пользователем. Диалог с пользователем разбит на отдельные функциональные шаги с целью получения от пользователя все необходимые данные для работы. Порядок шагов приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – порядок шагов

3.2. Запуск модуля

Для запуска программы дважды щелкните мышью по пиктограмме Хирloader (рисунок 3) на "Рабочем столе" или любой другой директории, где расположен МПД.



Рисунок 3 – Ярлычок МПД

3.3. Авторизация в МПД

После запуска программы необходимо ввести электронный адрес и пароль пользователя (рисунок 4).

Данные пользователя для входа в систему выдаются администратором или назначаются самим пользователем через процедуру регистрации в СУЗ. Порядок выдачи данных пользователя и доступ к странице регистрации определяются на стороне оператора.

Укажите Ваш
e-mail и пароль.

Рисунок 4 – Экран Авторизация пользователя. Ввод данных

После того, как Вы ввели электронный адрес и пароль, нажмите кнопку «Войти» (Рисунок 5).

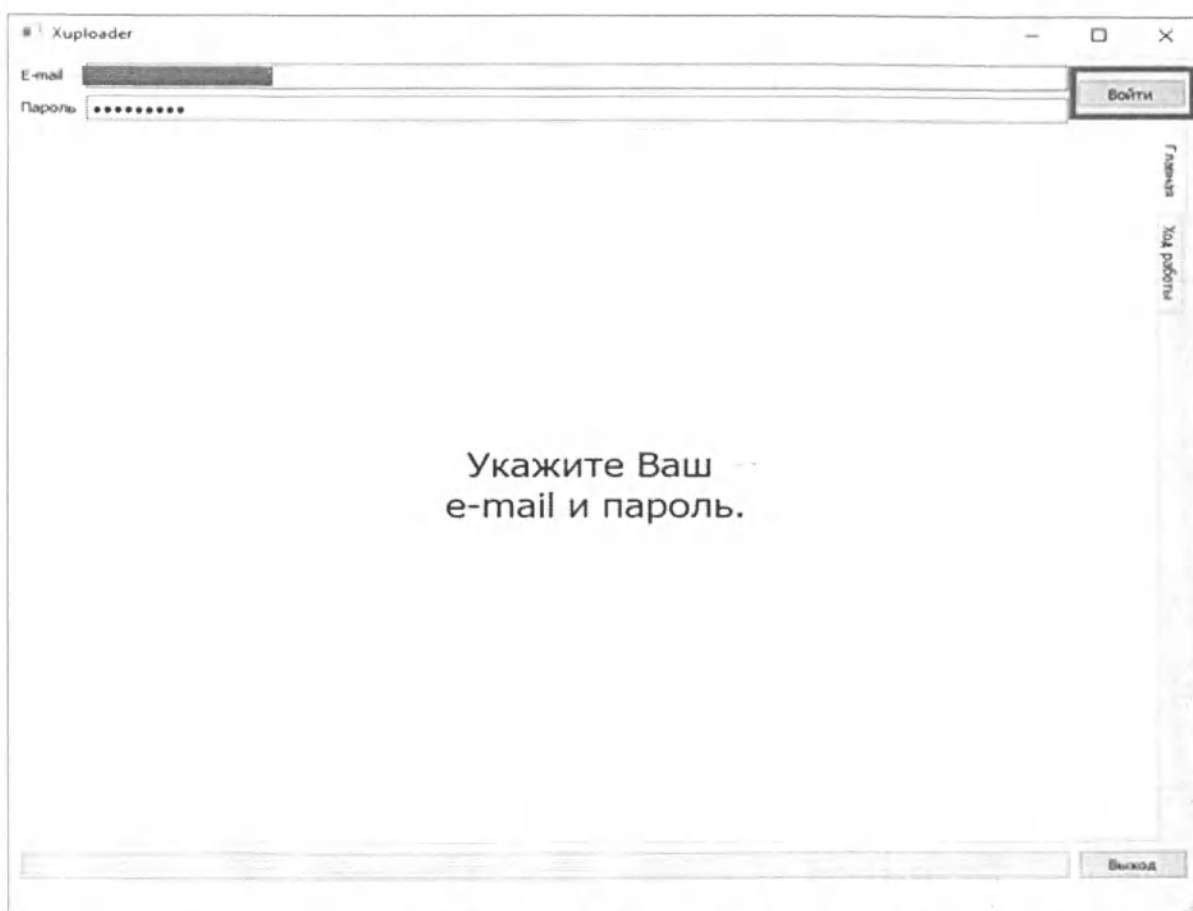


Рисунок 5 – Экран Авторизация пользователя. Вход

3.4. Изучение инструкции

После успешной авторизации, пользователю демонстрируется экран (рисунок 6), содержащий приглашение и краткое описание работы с программой. Для перехода к следующему экрану пользователь может нажать кнопку "Далее", для возвращения к предыдущему - кнопку "Назад".

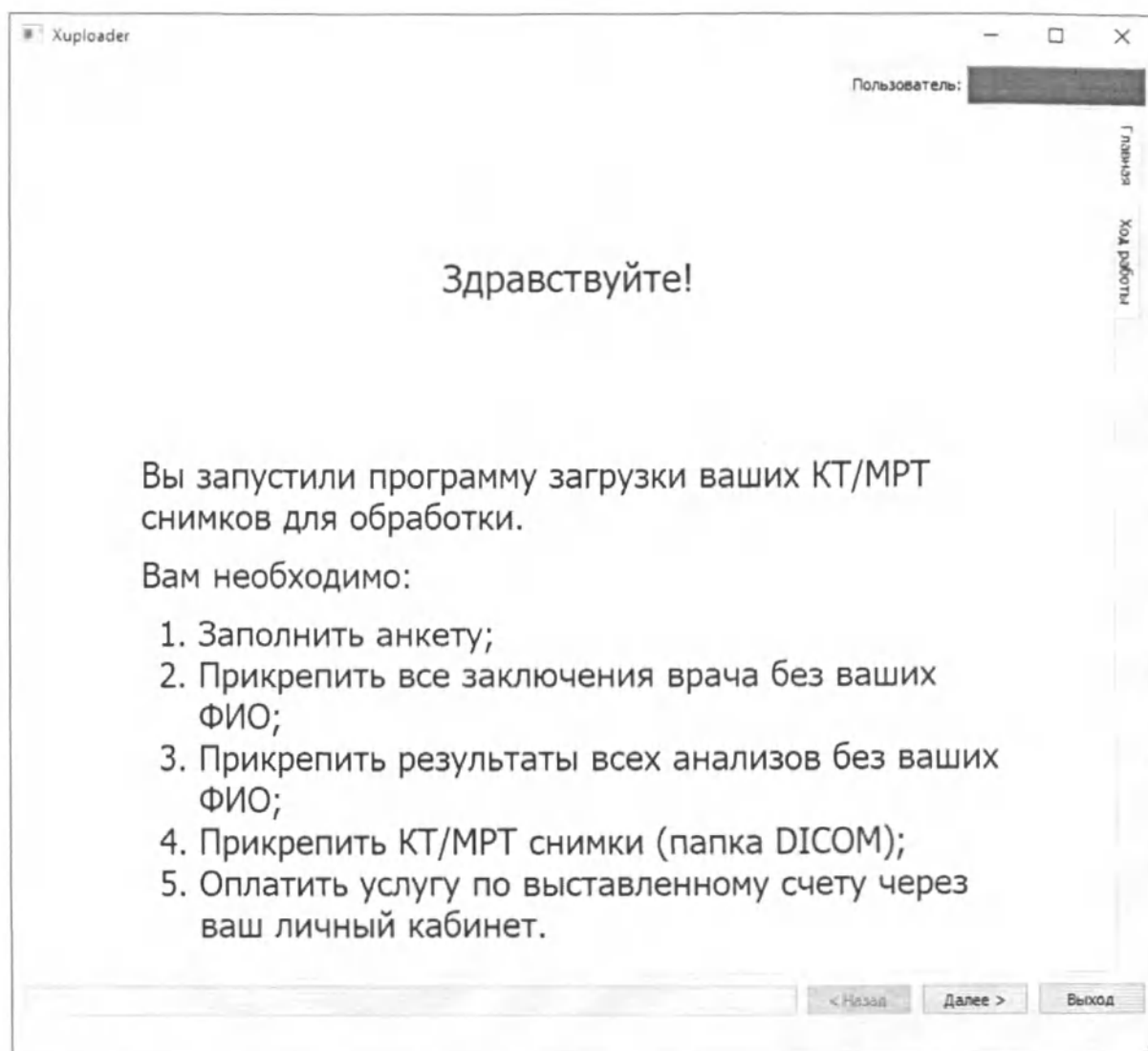


Рисунок 6 – Экран МПД с краткой инструкцией

3.5. Заполнение анкеты

На следующем экране (рисунок 7) пользователю предлагается заполнить анкету для предоставления дополнительных сведений о себе. Обязательные для заполнения поля отмечены знаком "!".

Для перехода к следующему экрану пользователь может нажать кнопку "Далее", однако он не сможет покинуть экран анкеты, пока не заполнит обязательные поля.

После заполнения анкеты необходимо нажать кнопку «Далее»

Заполните анкету.

Подсказка:
Поля отмеченные ! обязательны для заполнения.
Полнота представленной информации о пациенте определяет точность диагностики.

1. Цель вашего обращения: !

2. Пол: !

3. Возраст: !

4. Последнее общедицинское обследование: Январь 1900 !

5. Рост: 0

Вес: 0

6. Семейное положение:

Количество детей: 0

7. Семейный анамнез.
Просят указать серьезные проблемы со здоровьем в семье и у близких родственников.

8. Укажите, есть ли у Вас (было ранее) что-либо из перечисленного:

- ☐ Заболевание сердца
- ☐ Инфаркт миокарда
- ☐ Кости свободных нижних конечностей
- ☐ Давление (повышенное, пониженное)
- ☐ Нарушение свертываемости крови

< Назад Далее > Выход

Рисунок 7 – Экран МПД с анкетой

3.6. Выбор областей исследования

На следующем экране (рисунок 8) пользователю предлагается выбрать зоны внимания (органы или системы). МПД автоматически выставляет области исследования в соответствии с выбранными зонами внимания.

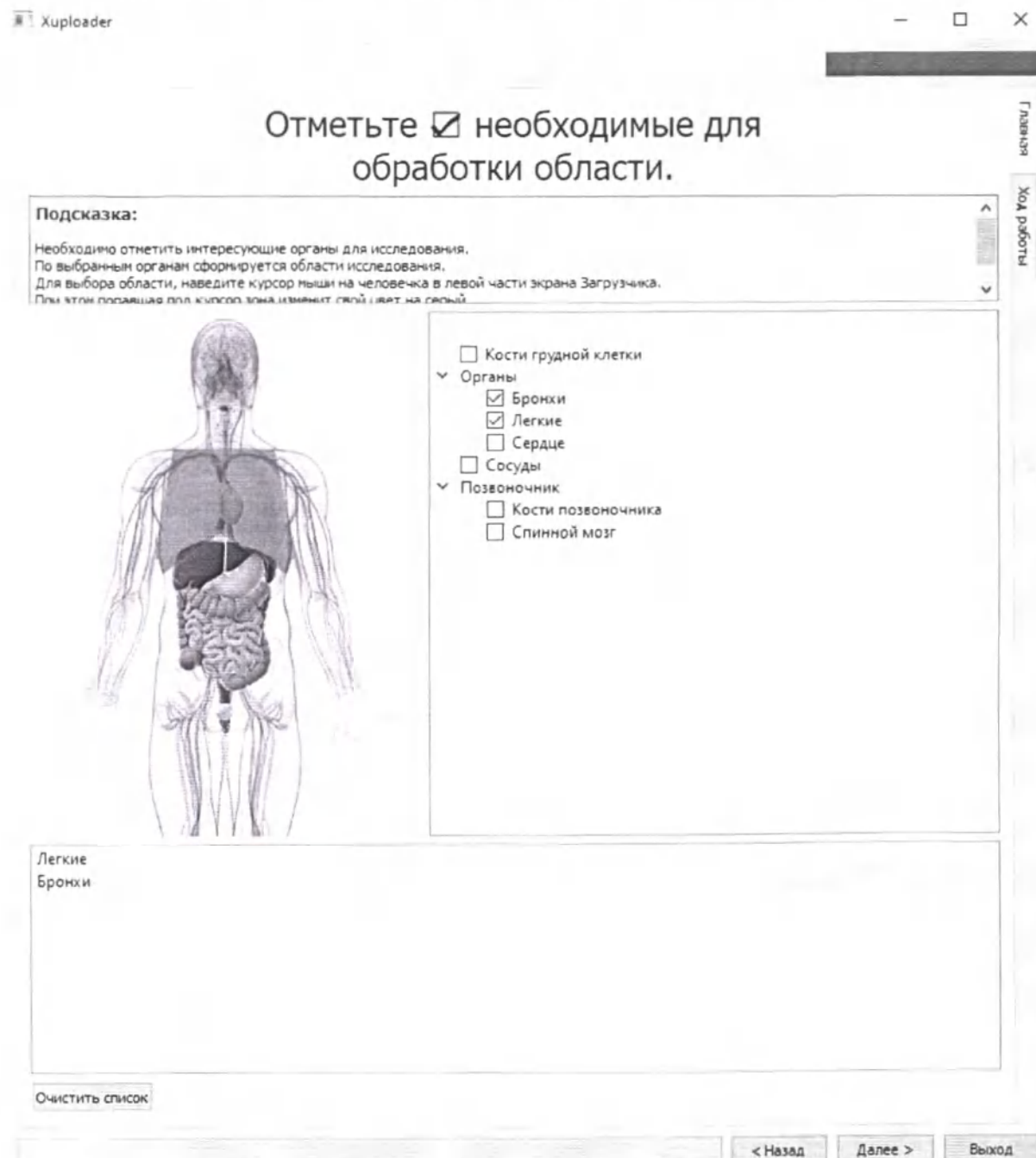


Рисунок 8 – Экран МПД с выбором областей исследования

В верхней левой части экрана расположено изображение фигуры человека, на которой с помощью мыши можно выбрать интересующую пользователя часть тела. В списке справа при этом отображается список органов, относящихся к этой части тела. С помощью галочек пользователь может выбрать интересующие его органы. Все выбранные пользователем органы отображаются в списке в нижней части экрана.

Пользователь может быстро очистить этот список с помощью кнопки "Очистить список". Для перехода к следующему экрану пользователь может нажать кнопку "Далее", однако он не сможет покинуть экран, пока не выберет хотя бы один орган.

3.7. Выбор сопутствующих документов

На следующем экране (рисунок 9) пользователю предлагается выбрать список дополнительных файлов (например, заключение врача), которые будут добавлены в выходной файл и загружены на сервер.

Добавить файлы в список можно с помощью кнопки "Добавить файл". После её нажатия, в стандартном системном диалоге выбора файлов можно выбрать необходимые файлы. Также добавить файлы в список можно, выбрав их в файловом менеджере и перетащив их в окно программы (drag-and-drop).

В данном документе прикладываются такие документы как:

- рентгенологическое заключение;
- анамнез / эпикриз;
- результаты анализов крови;
- другие документы пациента характеризующие его текущее состояние.

Загружаемые файлы с использованием веб-интерфейса ЛКП не должны содержать персональные данные, относящиеся к пользователю, так и к другим субъектам персональных данных, а также нарушать авторские и смежные права третьих лиц.

Модуль подготовки данных

Главная Модуль подготовки данных

Добавьте Ваш комментарий и документы с заключением врача и медицинскими анализами.

Подсказка:
В данном разделе прикладываются такие документы как:

- * рентгенологическое заключение (желательно обильное);
- * анализы / эхограммы;
- * результаты анализов крови;

Ваш комментарий (Здесь также указывается имя направившего вас врача):

Ваши документы:

Добавить файл Убрать файл

< Назад Далее > Выход

Рисунок 9 – Экран МПД для добавления файлов

Для удаления файлов из списка нужно выбрать в списке один или несколько файлов и нажать кнопку «Убрать файл».

Также на данном экране пользователю предлагается ввести текстовый комментарий, который также будет передан на сервер.

Для перехода к следующему экрану пользователь может нажать кнопку "Далее".

3.8. Выбор медицинских изображений (DICOM)

На следующем экране (рисунок 10) пользователю предлагается выбрать список дисков и папок, в которых будет производиться поиск серий DICOM-снимков.

Добавить папки в список можно с помощью кнопки "Добавить папку". После её нажатия, в стандартном системном диалоге выбора папок можно выбрать необходимую папку. Также добавить папки в список можно, выбрав их в файловом менеджере и перетащив их в окно программы (drag-and-drop).

Для удаления папок из списка нужно выбрать в списке один или несколько папок и нажать кнопку "Убрать папку."

Для перехода к следующему экрану пользователь может нажать кнопку "Далее".



Рисунок 10 – Экран МПД для выбора медицинских изображений

3.9. Проверка правильности выбора загружаемых данных

На итоговом экране (рисунок 11) пользователю предлагается проконтролировать введенные ранее данные (список папок, выбранных для обработки, список добавленных файлов, список выбранных областей), а также предоставляется информация о стоимости обработки. Для возвращения к предыдущим экранам пользователь может нажать кнопку "Назад".

Для начала обработки и загрузки пользователь может нажать кнопку "Начать загрузку".

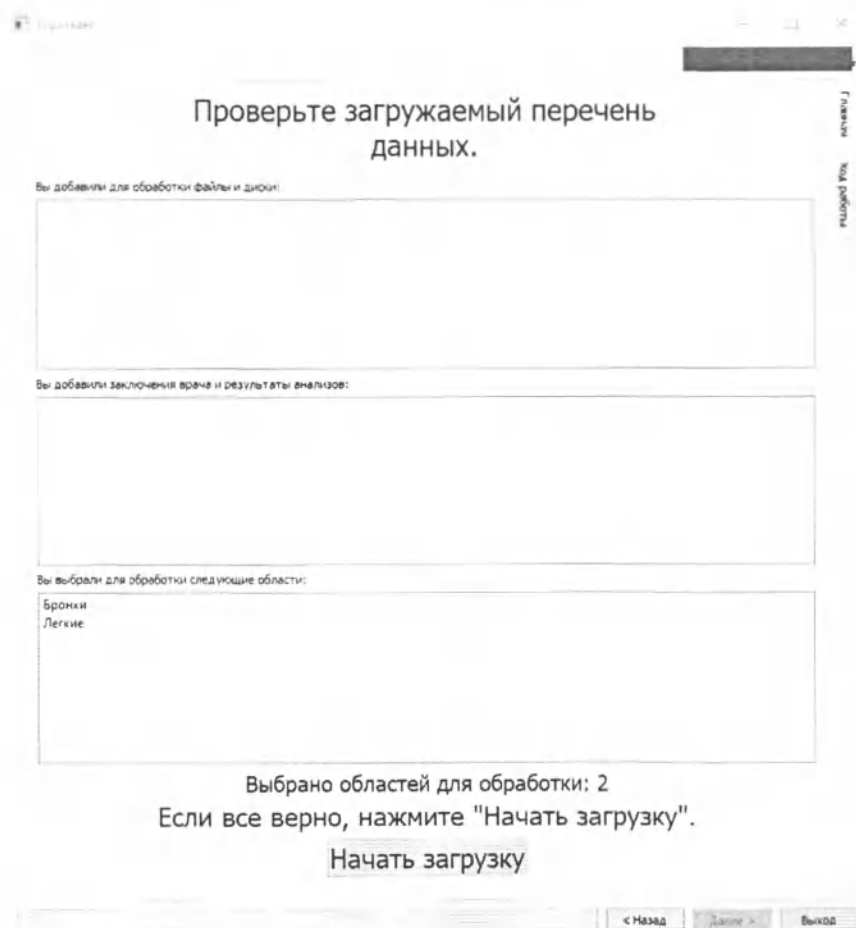


Рисунок 10 – Экран МПД для выбора медицинских изображений

3.10. Проверка и загрузка данных

Далее автоматически будут произведены поиск серий DICOM-снимков в указанных пользователем папках, проведена деперсонализация медицинских изображений, обработка и формирование выходных файлов.

После этого выходные файлы будут загружены на PACS-B.

После успешной загрузки данных через МПД в ЛКП будет сформирована заявка.

После окончания загрузки, пользователю будет предложено продолжить работу с программой.

3.11. Выход из МПД

Для выхода из программы пользователь может нажать кнопку "Выход"



Прошито, пронумеровано и
скреплено печатью
количество листов 20

УТВЕРЖДЕНО

Директор

**ООО «Банк инновационных
технологий»**



Модуль формирования отчета (МФО)

Руководство пользователя

**«Медицинская экспертная система
интеллектуальной диагностики»**

Уровень оператора

Информация, содержащаяся в данном руководстве, является собственностью ООО «БИТ».

Руководство передается пользователям системы «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» для использования исключительно при работе с данным продуктом. Изменение, использование для иных целей, а также передача кому бы то ни было любой части информации, содержащейся в данном руководстве, без предварительного письменного согласия ООО «БИТ» запрещено.

Система «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» является распределенной и имеет модульную структуру, включающую в себя программные средства двух уровней – уровень оператора, уровень заказчика.

Данное руководство может быть изменено без предварительного уведомления. Скриншоты сделаны в ОС Windows для серого стиля программы. Допускаются отличия внешнего вида интерфейса программы от изображений на скриншотах.

В руководстве содержится описание функциональных особенностей и порядок работы с модулем формирования отчета системы «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» на уровне оператора.

Содержание

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	4
ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	5
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	6
2 УСТАНОВКА, УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ	8
2.1 Системные требования	8
2.2 Установка и удаление	8
3 ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ «МОДУЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЧЕТА»	9
3.1 Описание элементов окна	9
3.1.1 Главное меню	10
3.1.2 Меню навигации по вкладкам	10
3.1.3 Панель навигатора	11
3.1.4 Область отображения характеристик	13
3.1.5 Область отображения предварительного просмотра	14
3.2 Запуск МФО	16
3.3 Авторизация пользователя	16
3.4 Поиск / создание отчета	17
3.5 Просмотр / редактирование реквизитов отчета	18
3.5.1 Дата отчета.....	18
3.5.2 Вид исследования	19
3.5.3 Области исследования.....	20
3.6 Редактирование характеристик в отчете	20
3.6.1 Добавление и удаление элементов в панели навигатора.....	22
3.6.2 Внесение изменений в области отображения характеристик .	24
3.6.3 Предварительный просмотр	26
3.7 Генерация отчета.....	26
3.8 Выход из МФО	27
«Горячие клавиши».....	28

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

МЭСИД - медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики

КТ - компьютерная томография

МРТ - магнитно-резонансная томография

ПЭТ - позитронно-эмиссионная томография

PACS - Picture Archive and Communication System, система хранения и передачи изображений

PACS-B - PACS временного хранения

PACS-П - PACS постоянного хранения

МПД - модуль подготовки данных

СУЗ - система управления заказами

ЛКП - личный кабинет пользователя

ЛКА – личный кабинет администратора

МФО - модуль формирования отчетов

МВ - модуль визуализации

МАП - модуль обнаружения и оценки аномалий

БД - база данных

СУБД - система управления базами данных

ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Пакет - совокупность деперсонализированных медицинских диагностических данных, в том числе компьютерно-томографических, магнитно-резонансных, позитронно-эмиссионных изображений изображений (КТ, МРТ, ПЭТ)

Оператор - юридическое лицо осуществляющие деятельность по эксплуатации системы, в том числе обработки информации, содержащейся в ее базе данных

Заказчик – физическое или юридическое лицо осуществляющие взаимодействие с системой, в том числе по предоставлению информации в Систему и получения результатов работы Системы, через интерфейсы модулей Заказчика.

Модули заказчика – совокупность программных средств, предназначенных для взаимодействия заказчика с системой.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система «Медицинская экспертная система интеллектуальной диагностики» предназначена для обработки медицинских диагностических данных, в том числе компьютерно-томографических, магнитно-резонансных изображений (КТ, МРТ, ПЭТ), их анализа, выполнения расчетов в автоматизированном и частично автоматизированном режимах.

Система является распределенной и имеет модульную структуру, включающую в себя программные средства двух уровней – уровень оператора, уровень заказчика. Общая структура системы приведена на рисунке 1.

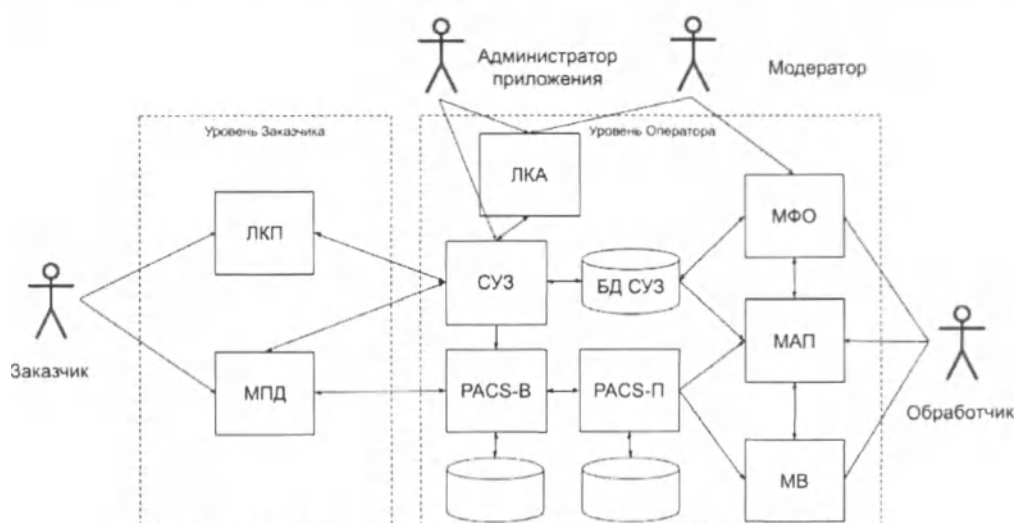


Рисунок 1 – общая структура системы

На уровне заказчика Система содержит основные модули:

- система управления заказами (СУЗ);
- личный кабинет администратора (ЛКА);
- PACS временного хранения (PACS-B);
- PACS постоянного хранения (PACS-П);
- модуль визуализации (МВ);
- модуль обнаружения и оценки аномалий (МАП);
- модуль формирования отчетов (МФО).

Модули системы уровня оператора предназначены для использования пользователем, и работа с модулями уровня оператора осуществляется с рабочего места пользователя.

Пользователем модулей уровня оператора является Оператор осуществляющий работу с модулями системы уровня оператора, с целью контроля и управления заявками в системе и обеспечения работ по предоставлению результатов работы системы Заказчику для дальнейшего их (результатов) использования в профессиональной деятельности, в том числе деятельности врача рентгенолога, для получения структурированной диагностической информации.

Функции модуля Модуль формирования отчета:

- идентификация, аутентификация и контроль доступа к функциям и данным в соответствии с требованием к роли пользователя;
- предоставление необходимых для формирования отчета данных из БД СУЗ, МАП и МВ;
- автоматический выбор шаблона отчета в зависимости от полученных из СУЗ данных о заказе, таких как вид и область исследования;
- управление шаблонами отчетов, включая добавление новых, а также изменение и удаление существующих;
- обеспечение правил выбора шаблонов в зависимости условий заказа;
- редактирование текстовых данных в формируемых отчетах;
- генерация отчетов в виде электронного документа в файловой системе.

2 УСТАНОВКА, УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Системные требования

Операционная система:

- Windows 7 или выше.

IBM-совместимый персональный компьютер:

- процессор Pentium - 4 с тактовой частотой, 2.2 ГГц, не менее;
- оперативную память объемом, 2048 Мб, не менее;
- жесткий диск объемом 256 Гб, и выше;
- оптический манипулятор типа «мышь», клавиатура;
- цветной монитор.

2.2 Установка и удаление

МФО устанавливает при развертывании системе на территории оператора, техническими специалистами оператора. Пользователю МФО не требуется выполнять процесс установки и удаления.

3 ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ «МОДУЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЧЕТА»

3.1 Описание элементов окна

МФО является приложением ОС Windows и обладает присущим ей интерфейсом пользователя. МФО является приложением, поддерживающим в одном окне работу только с одним документом. При создании нового документа открывается новое окно для этого документа.

Главное окно МФО состоит из следующих областей:

- главное меню (1);
- меню навигации по вкладкам (2);
- панель навигатора, отображающая элементы шаблона/отчета (3);
- область отображения предварительного просмотра(4)
- область отображения характеристик (5).

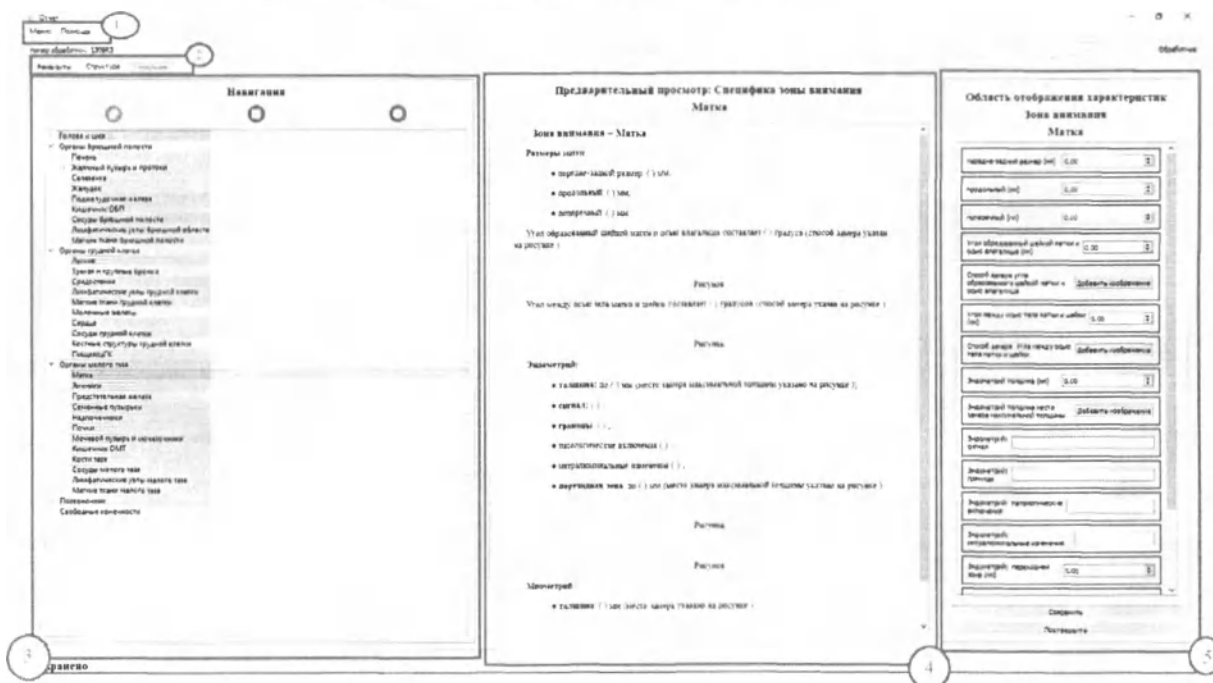


Рисунок 2 – главное окно модуля «Формирования отчетов»

3.1.1 Главное меню

Главное меню представлено элементами «Меню» и «Помощь», выполненные в стиле всплывающего меню с функциональными элементами по управлению окном МФО, и с предоставлением доступа к справочной информации.

3.1.2 Меню навигации по вкладкам

Меню навигации по вкладкам (рисунок 3) представлено тремя ярлычками вкладок, каждый из которых служит для отображения информации в соответствии с его значением.

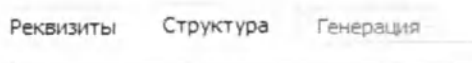


Рисунок 3 – меню навигации по вкладкам

Вкладка «Реквизиты» (рисунок 4) отвечает за предоставление информации и доступа к ее редактированию о реквизитах отчета.



Рисунок 4 – вкладка «Реквизиты»

К реквизитам отчета относится информация о дате обработки, видах исследования по которым выполнялась обработка, информация о областях исследования представленных в отчете.

Вкладка «Структура» содержит область отображения характеристик, область отображения предварительного просмотра и панель навигатора, отображающая элементы шаблона/отчета.

Вкладка «Генерация» позволяет получить доступ к функции экспорта отчета в виде электронного документа в форматах DOC и PDF.

3.1.3 Панель навигатора

Панель навигатора отображает автоматически созданные или вручную добавленные области исследования и зоны внимания, и относящийся к ним образования. Основные элементы панели навигатора показаны на рисунке 5.

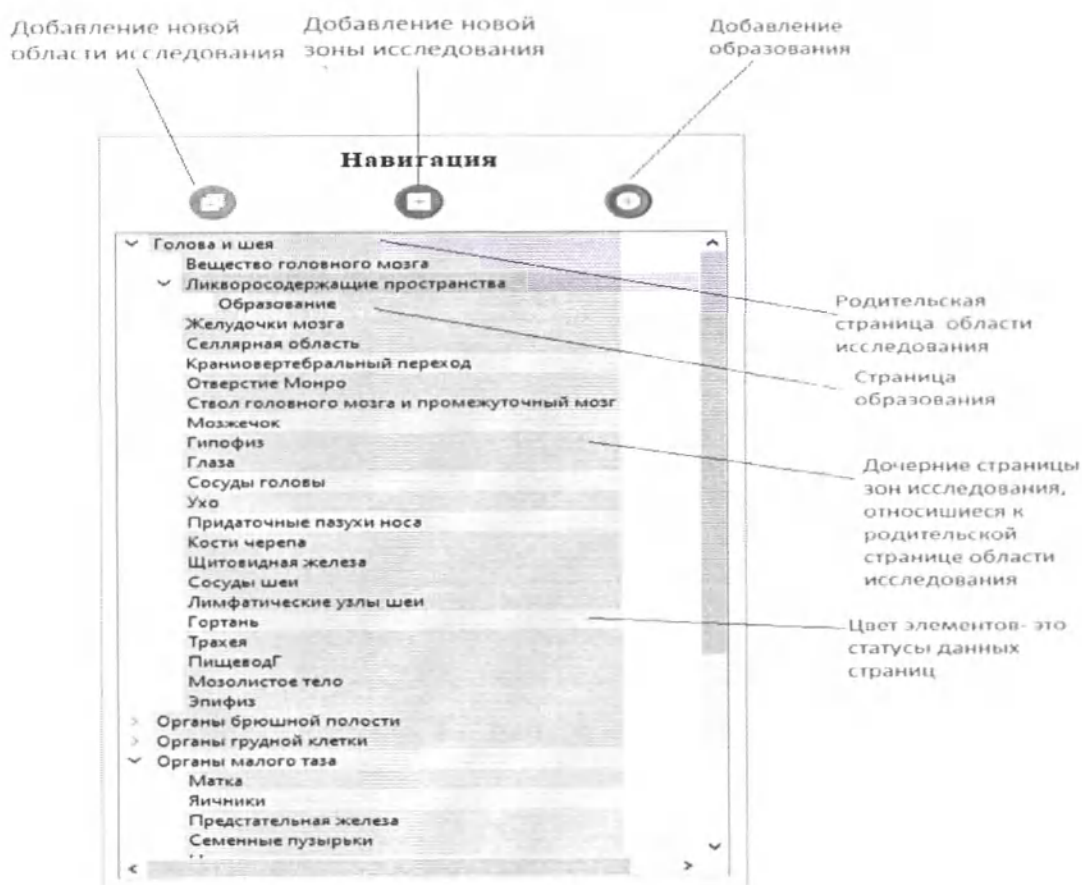


Рисунок 5 – панель навигатора

МФО поддерживает одновременную совместную работу с шаблоном нескольких пользователей. На панели навигатора отображаются текущие пользователи, которые просматривают область исследования или зоны внимания, а также значок уведомляющий пользователя о новых комментариях к области или зонам, которые могли оставить данные пользователи.

При нажатие правой кнопкой мыши на элемент панели навигатора, отображается контекстное меню для работы с панелью. Активный элемент выделяется голубым цветом (рисунок 6).

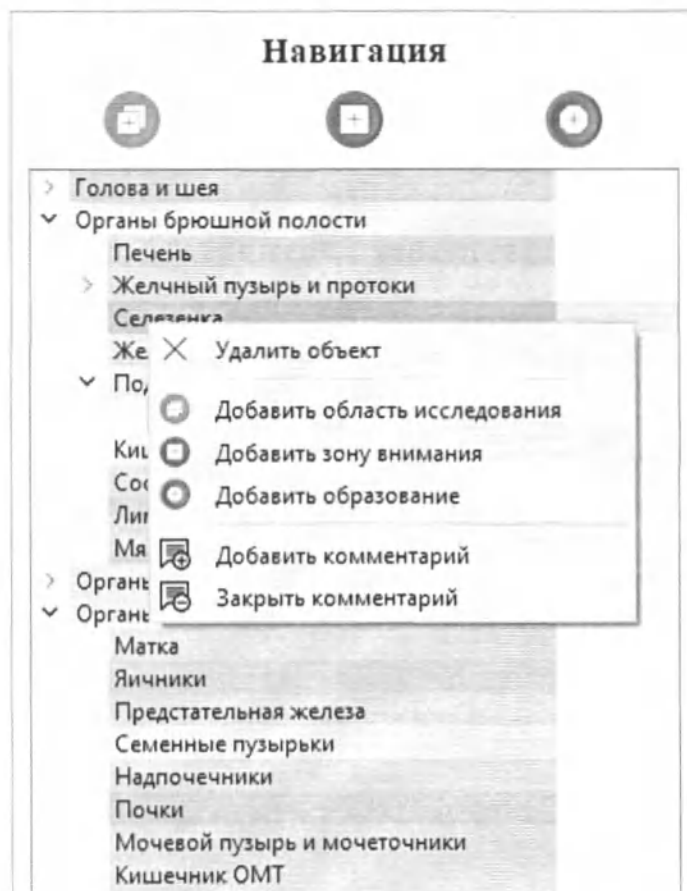


Рисунок 6 – панель навигатора

3.1.4 Область отображения характеристик

Содержимое области отображения характеристик формируется динамически, в зависимости от выбранного элемента в панели навигатора и может быть представлено следующими окнами:

- характеристики области исследования;
- специфические характеристики для зон внимания;
- характеристики найденных аномалий (образований).

На рисунке 7 показан интерфейс просмотра и редактирования данных с характеристиками образования. Для образований из разных зон внимания и областей исследования интерфейс может быть отличен.

Область отображения характеристик
Образование
Зоны внимания Желудочки мозга

Описание Размеры Плотность Интенсивность SUVMAX

☒ Размеры

Длина	Высота	Ширина	Дополнительно
0,00мм	0,00мм	0,00мм	

+

-

Сохранить

Подтвердить

Рисунок 7- информация о характеристиках образования (размер).

Область с информацией о характеристиках состоит из следующих элементов:

- навигация по вкладкам для просмотра информации об образовании;
- информационная часть;
- функциональные кнопки подтверждения и сохранения измененной информации.

Элемент навигации по вкладкам для просмотра информации об образовании состоит из 5 пунктов:

- страница с общими характеристиками образования, описанием и вызовом добавления иллюстраций;
- страница с информацией о размерах образования;
- страница с информацией о интенсивностях образования (только для модальностей МРТ);
- страница с информацией о плотностях образования (только для модальности КТ);
- страница с информацией о SUVMAX образования (только для модальности ПЭТ);

Информационная часть области отображения характеристик отличается в зависимости от выбранной вкладки и содержит соответствующие им поля для редактирования.

3.1.5 Область отображения предварительного просмотра

Содержимое области отображения предварительного просмотра формируется динамически, в зависимости области отображения характеристик. и может быть представлено следующими окнами:

- предварительный просмотр характеристик областей исследования;
- предварительный просмотр специфических характеристик для зон внимания;

- предварительный просмотр характеристик найденных аномалий (образований).

На рисунке 8 показан интерфейс предварительного просмотра данных со специфическими характеристиками для зон внимания. Для разных зон внимания, областей исследования и их образований интерфейс может быть отличен.

Предварительный просмотр: Специфика зоны внимания Почки
Зона внимания – Почки Положение почек (рисунок): • верхний полюс правой почки на уровне верхней замыкательной пластины () позвонка • нижний полюс правой почки на уровне на нижней замыкательной пластины () позвонка; • верхний полюс левой почки на уровне тела нижней замыкательной пластины () позвонка; • нижний полюс левой почки на уровне нижней замыкательной пластины () позвонка. Размеры почек (рисунок): норма: поперечник 50 - 60 мм, краниокаудальный 80 - 130 мм, передне-задний 30 - 40 мм • правая почка: поперечный () мм вертикальный () мм, передне-задний () мм; • левая почка: поперечный () мм вертикальный () мм, передне-задний () мм. Толщина коркового слоя: норма: 4 - 5 мм. • правая почка: () мм; • левая почка: () мм. Плотность почек (норма в нативную фазу от +30 до +40 HU): • левая в нативную фазу: ()=() HU (мин: () HU, макс: () HU); • правая в нативную фазу: ()=() HU (мин: () HU, макс: () HU); Рисунок  Рисунок

Рисунок 8 – предварительный просмотр характеристик спецификации зоны
внимания

3.2 Запуск МФО

Для запуска программы дважды щелкните мышью по пиктограмме (рисунок 8) на "Рабочем столе" или любой другой директории, где расположен МФО.



Рисунок 8 – ярлычок МФО

3.3 Авторизация пользователя

После запуска программы необходимо ввести логин и пароль пользователя (рисунок 9).

The image shows a small window titled 'Добро пожаловать!' (Welcome!). It has a close button (X) in the top right corner. Inside the window, there are two input fields: the first is labeled 'Логин' (Login) and the second is labeled 'Пароль' (Password). The password field has a small eye icon to toggle visibility. Below these fields is a button labeled 'Далее' (Next).

Рисунок 9 – ввод логина и пароля пользователя

В случае, если логин и пароль указаны не верно, то будет выведено предупреждение, а в доступе к функциям МФО будет отказано.

Порядок выдачи данных пользователю определяются на стороне оператора.

3.4 Поиск / создание отчета

При успешной авторизации, пользователю будет представлена окно (рисунок 10) для поиска отчетов в системе.

№ отчета	Дата обработки	Статус
1 1212R1	09.10.2019	Создан. Не редактирован
2 1212R12	09.10.2019	Создан. Не редактирован
3 1212R189	26.11.2019	В работе

Рисунок 10 – форма для поиска/создание отчета

В строке поиска необходимо ввести номер отчета, который необходимо найти и нажать кнопку «Поиск» или клавишу Enter. В таблице будут отображены все отчеты, удовлетворяющие условиям поиска.

Если введенный пользователем номер не найден в системе, то список отчетов будет пустым.

Для просмотра найденного отчета, необходимо выбрать строку в списке, соответствующую отчету и нажать кнопку «Открыть».

Для создания нового отчета, необходимо нажать кнопку «Создать» и в новом диалоговом окне (рисунок 11) ввести номер отчета, который планируется создать.

Создание отчета по номеру в формате ДДММСN№:

OK

ДД-день, ММ-месяц, С-страна(Р-Россия, В-Болгария), N°-номер

Рисунок 11 – окно создания отчета

3.5 Просмотр / редактирование реквизитов отчета

Для каждого отчета в МФО доступно окно (рисунок 12) для просмотра и редактирования информации о отчете. К такой информации относится: дата создания отчета; виды исследования по которым проводилась обработка; перечень областей исследования отраженных в отчете.

Для доступа к реквизитам, необходимо в меню навигации по вкладкам выбрать (рисунок 2 - 2) вкладку «Реквизиты».

Вид	Дата
КТ	13.08.2019
ПЗТ,КТ	15.08.2019
МРТ	15.08.2019

Области исследования

☒ Голова и шея	☒ Органы грудной клетки
☒ Органы брюшной полости	☒ Органы малого таза
☒ Позвоночник	☒ Свободные конечности

Сохранить

Рисунок 12 – вкладка «Реквизиты»

Пользователю доступна возможность редактирования всех полей, представленных на экране. Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать на кнопку «Сохранить».

3.5.1 Дата отчета

Ввод даты осуществляется в ручном режиме в формате ДД.ММ.ГГГГ, или по средствам выбора даты в календаре (рисунок 13).



Рисунок 13 – выбор даты в календаре

3.5.2 Вид исследования

Если отчет был сформирован автоматически, то для него в блоке «Виды исследования» (рисунок 14) будут указаны виды исследования, по которым был сформирован отчет.



Рисунок 14 – виды исследования по которым проводилась обработка

Под видом исследования понимается модальность изображений, которые участвовали при формировании отчета (например, МРТ, КТ, ПЭТ и др.).

Для добавления вида исследования вручную необходимо нажать на кнопку в виде синего плюса (+), при этом в вновь появившихся полях необходимо выбрать вид добавляемого исследования и дату, когда исследование было выполнено.

Для удаления ранее добавленного вида исследования из реквизитов отчета, необходимо нажать на кнопку в виде серого крестика (x) напротив строчки с исследованием, которое необходимо удалить.

Выбранные виды исследования влияют на структуру создаваемого отчета.

3.5.3 Области исследования

Если отчет был сформирован автоматически, то для него в блоке «Области исследования» (рисунок 15) будут указаны области исследования, по которым был сформирован отчет.

Области исследования

☒ Голова и шея	☒ Органы грудной клетки
☒ Органы брюшной полости	☒ Органы малого таза
☒ Позвоночник	☒ Свободные конечности

Рисунок 15 – области исследования по которым проводилась обработка

Добавление и исключение областей исследования осуществляется путем нажатия левой кнопкой мыши по соответствующему элементу. Галочка в элементах говорит о том, что данная область включается в шаблон отчета. Выбранные области исследования влияют на структуру создаваемого отчета.

3.6 Редактирование характеристик в отчете

Для каждого отчета в МФО доступно окно (рисунок 16) для просмотра и редактирования информации о характеристиках образований, зон внимания и областей исследования.

Для доступа к характеристикам, необходимо в меню навигации по вкладкам выбрать (рисунок 2 - 2) вкладку «Структура».



Рисунок 16 –структура отчета

Навигация по областям исследования и зонам внимания осуществляется посредством взаимодействия с панелью навигатора основной части отчета, представленной в виде иерархии, где области исследования являются элементами иерархии первого уровня, зоны внимания – второго уровня, а образования и специфические замеры – третьего уровня.

Каждый элемент панели навигатора имеет цветовое выделение. Каждый цвет отображает статус информации в отчете.

Красный – внесенные изменения не сохранены.

Синий – внесенная информация не подтверждена.

Зеленый – все изменения приняты.

В зависимости от выбранного элемента в панели навигатора содержимое области отображения характеристик и областей отображения предварительного просмотра будет различно.

3.6.1 Добавление и удаление элементов в панели навигатора

Содержимое панели навигатора формируется автоматически, в зависимости от областей исследования включенных в отчет и от найденных аномалий на медицинских изображениях.

Для добавления новой области исследования в панель навигации, необходимо вверху панели нажать на кнопку в виде зеленого значка (●), при этом в появившемся окне необходимо в выпадающих списках выбрать «Область исследования» (рисунок 17). Выбранная «Область исследования» будет добавлена в список элементов панели навигатора.

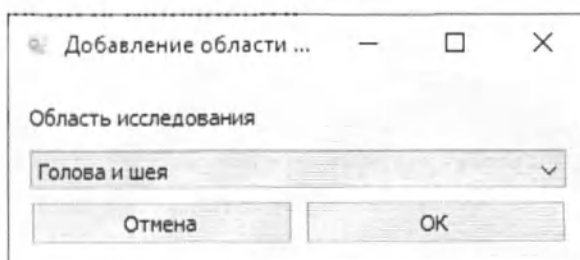


Рисунок 17 – выбор области исследования

Если спецификой области исследования предусмотрены стандартные для нее метрики, то для данной области будет сформирована соответствующая область с характеристиками области исследования.

Для добавления новой зоны внимания в панель навигации, необходимо вверху панели нажать на кнопку в виде фиолетового значка (●), при этом в появившемся окне необходимо в выпадающих списках выбрать «Зону внимания» (рисунок 17). Выбранная «Зона внимания» будет добавлена в список элементов панели навигатора.

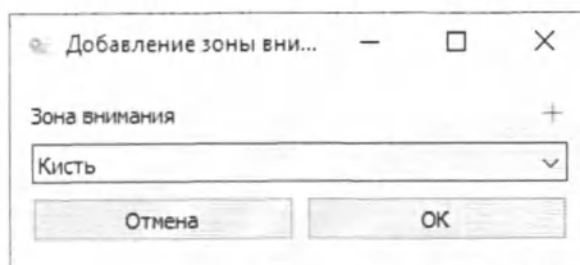


Рисунок 18 – выбор зоны внимания

Если спецификой зоны внимания предусмотрены стандартные для нее метрики, то для данной зоны будет сформирована соответствующая область с характеристиками зоны внимания.

Для добавления образования в панель навигации, необходимо выбрать зону внимания в списке элементов и нажать на кнопку в виде красного значка (○) расположенную справа от надписи «Образование».

Для удаления элементов из панели навигации необходимо выделить соответствующий элемент из списка и нажать правой кнопкой мыши, при этом в появившемся контекстном меню (рисунок 19) необходимо выбрать пункт «Удалить объект».

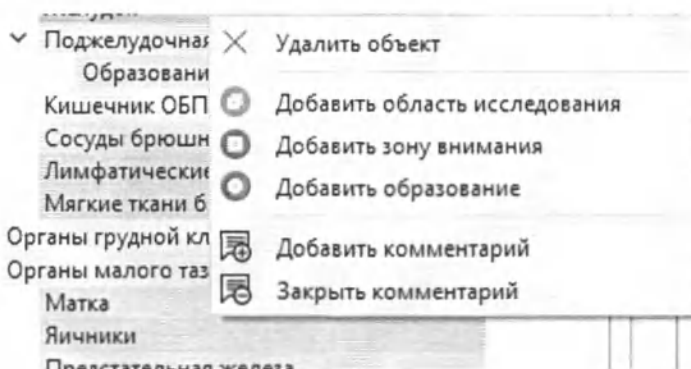


Рисунок 19 – контекстное меню панели навигации

Для добавления комментария к элементу из панели навигации необходимо выделить соответствующий элемент из списка и нажать правой кнопкой мыши, при этом в появившемся контекстном меню (рисунок 19) необходимо выбрать пункт «Добавить комментарий». Отобразится окно комментариев, где отображаются все комментарии для данного элемента в панели навигации (рисунок 20).

Отобразиться окно комментариев, где отображаются все комментарии для данного элемента в панели навигации (рисунок 20). При этом значок справа от имени элемента в панели навигации (рисунок 21) сообщает о том, что у элемента есть не закрытый комментарий.

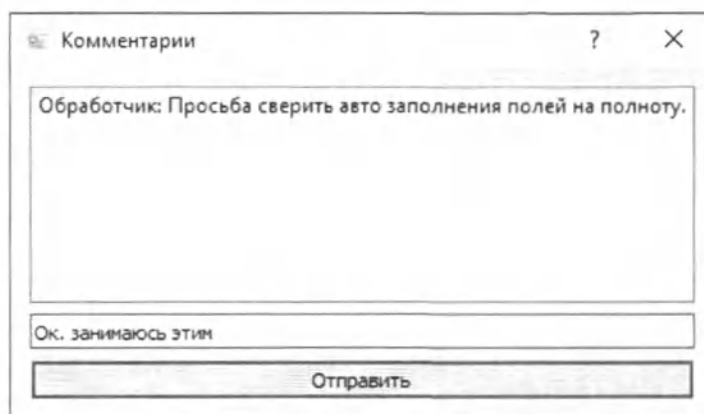


Рисунок 20 – комментарии

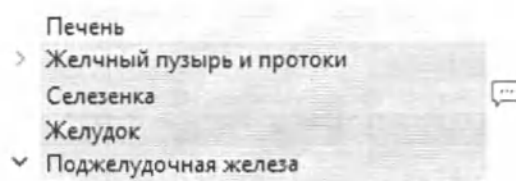


Рисунок 21 – отображение значка не закрытых комментариев на панели навигации

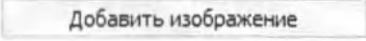
3.6.2 Внесение изменений в области отображения характеристик

Содержимое области отображения характеристик формируется динамически, в зависимости от выбранного элемента в панели навигатора и может быть представлено следующими окнами:

- характеристики области исследования;
- специфические характеристики для зон внимания;
- характеристики найденных аномалий (образований).

Содержимое каждой страницы может быть изменено пользователем через соответствующие интерфейсные элементы окна, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – интерфейсные элементы области отображения характеристик МФО

Визуальное представление	Название элемента	Описание
	Элемент выбора	Позволяет задавать характеристики объектам (специфическим для зон внимания или общих для аномалий)
	Элемент ввода числовой информации	Позволяет задавать численных характеристики объекта (размер, объём и др.)
	Элемент ввода текстовой информации	Позволяет вносить словесное описание объекта
	Элемент вызова справки	Функциональный элемент для вызова справки об характеристике объекта
Таблица		Позволяет вносить разную описательную информацию об объекте в соответствии со структурой объекта.
	Элемент кнопка	Функциональный элемент для работы с таблицей, который добавляет строку в таблицу
	Элемент кнопка	Функциональный элемент для работы с таблицей, который удаляет строку таблицы
	Элемент кнопка	Функциональный элемент для работы изображениями
	Элемент комментария	Функционально-информационный элемент, показывающий о наличии комментария к разделу. Служит для открытия модального окна для работы с комментариями.

3.6.3 Предварительный просмотр

Содержимое области отображения предварительного просмотра формируется динамически, в зависимости области отображения характеристик. и может быть представлено следующими окнами:

- предварительный просмотр характеристик областей исследования;
- предварительный просмотр специфических характеристик для зон внимания;
- предварительный просмотр характеристик найденных аномалий (образований).

Не заполненное поле в предварительном просмотре отображается значком (⁰).

3.7 Генерация отчета

Для каждого отчета в МФО доступно окно (рисунок 22) для генерации отчета из информации о характеристиках образований, зон внимания и областей исследования.

Для доступа к генерации отчета, необходимо чтобы в панели навигации все элементы имели статус подтверждено, и необходимо в меню навигации по вкладкам выбрать (рисунок 2 - 2) вкладку «Генерация».

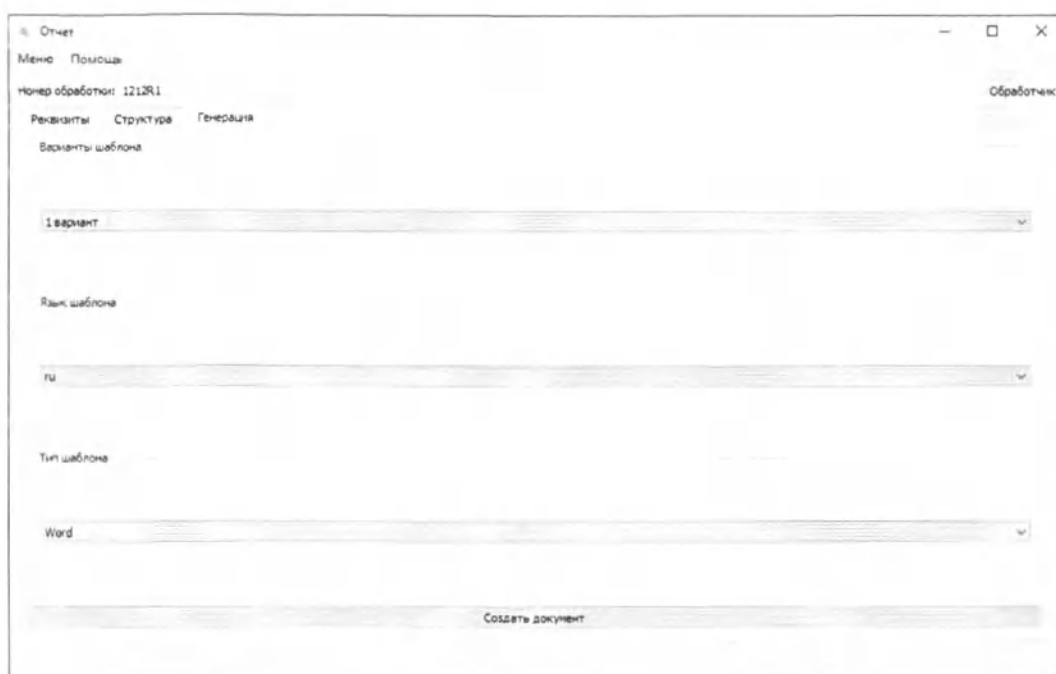


Рисунок 22 – вкладка генерация отчета

Для того чтобы сгенерировать документ нужно выбрать вариант шаблона, язык шаблона, на котором будет создан конечный документ, а также тип документа и нажать на кнопку «Создать документ», где выбрать имя создаваемого документа и путь создания документа.

3.8 Выход из МФО

Для выхода из МФО нужно нажать кнопку «Выход»

«Горячие клавиши»

Быстрая навигации элементов доступна по клавиши TAB.

Меню:

- Shift+F11- Полный экран;
- Shift+F5- Новый отчет;
- Shift+F2- справка об горячих клавишах
- Shift+F3- справка об статусах

В иерархии:

- Shift+A - добавить образование в элементы панеля навигаци;
- Shift+Del - удалить элемент;
- Shift+Z- добавить зону исследования;
- Во Вкладок:

Общие:

- Shift+Ctrl+Alt+S - Сохранить;
- Shift+Ctrl+Alt+E - Подтвердить;

Страница образование:

Навигация:

- Alt+1-вкладка образование;
- Alt+2-вкладка размеры;
- Alt+3-вкладка Плотность;
- Alt+4-вкладка Интенсивность;
- Alt+5-вкладка SUVmax;
- Alt+6-вкладка изображение;

Вкладка "Образование":

- Alt+Q - форма нужна в отчет;
- CTRL + Q - форма не нужна в отчет;
- Alt + W - локализация нужна в отчет;

- CTRL + W - локализация не нужна в отчет;
- Alt + E - описание нужно в отчет;
- CTRL + E - описание не нужно в отчет;

Вкладка "Размеры":

- Alt+R - размеры нужны;
- Ctrl+R- размеры не нужны;
- Alt+T - добавление размеров;

Вкладка "Плотность":

- Alt+A - Плотность нужна;
- Ctrl+A - Плотность не нужна;
- Alt+S - добавление новой строки в таблице;
- Alt+D - удаление строки;
- Alt+F - Не визуализируется в данной фазе;

- Alt+G -требуется доп. описание;

Вкладка "ИНТЕСИВНОСТЬ":

- Alt+Z - ИНТЕСИВНОСТЬ нужна;
- Ctrl+Z - ИНТЕСИВНОСТЬ не нужна;
- Alt+X - добавление новой строки в таблице;
- Alt+C - удаление строки;
- Alt+V - Не визуализируется;
- Alt+B -требуется доп. описание;

Вкладка "SUVmax":

- Shift + Alt+ X- SUVmax нужен;
- Shift + Ctrl+ X- SUVmax не нужен;

Вкладка "Изображение":

- Shift + Alt+I - Изображение нужно;
- Shift + Ctrl+I - Изображение не нужно;
- Shift + Alt+W - добавить изображение;

В области:

- Shift+Alt+'+'- внести изображение;
- Shift+Alt+'+'-область не целиком;

