

**РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОДСИСТЕМА «ОРГАНИЗАЦИЯ ОКАЗАНИЯ
МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПО ПРОФИЛЯМ «АКУШЕРСТВО И
ГИНЕКОЛОГИЯ» И «НЕОНАТОЛОГИЯ».**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ
И ВЕДЕНИЮ БАЗЫ ДАННЫХ**

Термины и определения

В настоящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

Термин	Определение
1	2
Автоматизированная система	Система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций
База данных	Представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (статей, расчетов, нормативных актов, судебных решений и иных подобных материалов), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины
Объект автоматизации	Организация (или организации), деятельность которых автоматизируется
РЕГИЗ	Государственная информационная система «Региональный фрагмент единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения»
Система	Совокупность элементов, объединенная связями между ними и обладающая определенной целостностью

Сокращения и обозначения

В настоящем документе применены следующие сокращения (обозначения):

Сокращение (обозначение)	Значение сокращения (обозначения)
1	2
АС	Автоматизированная система
БД	База данных
ЕГИСЗ	Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения
ЕГИССО	Единая государственная информационная система социального обеспечения
ИАП ИАМ	Комплекс задач «Информационно-аналитическая платформа для хранения и визуализации статистических данных» подсистемы «Информационно-аналитический модуль» РЕГИЗ
ИС	Информационная система
ИЭМК	Интегрированная электронная медицинская карта
ЛП	Лекарственные препараты
ЛПУ	Лечебно-профилактическое учреждение
МИ	Медицинские изделия
МКБ-10	Международная классификация болезней 10-го пересмотра
МО	Медицинская организация
МСПИ ИАМ	Комплекс задач «Сбор первичной информации» подсистемы «Информационно-аналитический модуль» РЕГИЗ
ПО	Программное обеспечение
Подсистема «ИАМ»	Подсистема «Информационно-аналитический модуль» РЕГИЗ

Сокращение (обозначение)	Значение сокращения (обозначения)
1	2
Подсистема «ИЭМК»	Подсистема «Интегрированная электронная медицинская карта» РЕГИЗ
Подсистема «ЛЛО»	Подсистема «Льготное лекарственное обеспечение» РЕГИЗ
Подсистема «ОДЛИ»	Подсистема «Обмен данными лабораторных исследований» РЕГИЗ
Подсистема «РОКГ»	Подсистема «Регистр отдельных категорий граждан» РЕГИЗ
Подсистема «СА»	Подсистема «Сервис аудита» РЕГИЗ
Подсистема «СЗПВ»	Подсистема «Сервис записи на прием к врачу» РЕГИЗ
Подсистема «СОРМО»	Подсистема «Сервис оценки работы медицинских организаций» РЕГИЗ
Подсистема «СУД»	Подсистема «Сервис управления доступом» РЕГИЗ
Подсистема «УО»	Подсистема «Управление очередями на оказание медицинской помощи» РЕГИЗ
Подсистема «УНСИ»	Подсистема «Управление нормативно-справочной информацией» РЕГИЗ
ПФР	Пенсионный фонд Российской Федерации
РЭМД ЕГИСЗ	Реестр Электронных Медицинских документов федерального сегмента ЕГИСЗ
СУБД	Система управления базами данных
СЭМД	Структурированные электронные медицинские документы
ФРМО	Федеральный регистр медицинских организаций
ФРМР	Федеральный регистр медицинских работников
API	Application Programming Interface – (англ.) интерфейс прикладного программирования
DICOM	(Digital Imaging and Communications in Medicine) – отраслевой стандарт создания, хранения, передачи и визуализации медицинских изображений и документов обследованных пациентов. Поддерживается основными производителями медицинского оборудования и медицинского ПО. Стандарт DICOM позволяет осуществить взаимодействие автоматизированных рабочих мест, серверов, принтеров, различного медицинского оборудования от разных поставщиков и объединить их в единую систему передачи и архивирования медицинской информации
FHIR	Fast Healthcare Interoperability Resources – (англ.) стандарт электронного обмена медицинской информацией
PACS	Picture Archiving and Communication System – (англ.) системы передачи и архивации изображений, предполагают создание специальных удаленных архивов на DICOM серверах
RAID	Redundant Array of Independent Disks – (англ.) избыточный массив независимых дисков. Технология виртуализации данных, которая объединяет несколько дисков в логический элемент для избыточности и повышения производительности

Сокращение (обозначение)	Значение сокращения (обозначения)
1	2
SQL	Язык структурированных запросов (Structured Query Language) - язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными в реляционной базе данных, управляемой соответствующей системой управления базами данных

Содержание

Введение	6
Правила подготовки данных	7
Порядок отбора информации для включения в базу данных	7
Правила подготовки и кодирования информации	9
Формы представления информации, правила заполнения форм представления информации	9
Порядок внесения изменений информации	9
Порядок и средства заполнения базы данных	10
Состав технических средств	10
Комплекс технических средств системы	10
Требования к техническим характеристикам серверов БД	10
Требования к техническим характеристикам серверов приложений	10
Правила, порядок, последовательность и описание процедур, используемых при заполнении базы данных	10
Процедуры изменения и контроля базы данных	11
Состав и последовательность выполнения процедур по контролю содержания базы данных	11
Состав и последовательность выполнения процедур по изменению содержания базы данных	11
Порядок и средства восстановления базы данных	12
Средства защиты базы данных от разрушения	12
Средства защиты базы данных от несанкционированного доступа	12
Правила, средства и порядок проведения процедур по копированию и восстановлению базы данных	12
4.2.1. Резервное копирование	12
4.2.2. Порядок и средства восстановления базы данных	13

Введение

Региональная подсистема «АКиНЕО» (РП «АКиНЕО») состоит из трех модулей согласно профилям оказания медицинской помощи:

- модуль «Мониторинг беременных» - просмотр реестра беременных, получающих медицинскую помощь и информации о медицинской помощи, оказанной беременным, на основе полученных РЭМД, СЭМД
- модуль «Неонатология» - просмотр реестра новорожденных, получающих медицинскую помощь и информации о медицинской помощи, оказанной новорожденным, на основе полученных РЭМД, СЭМД
- модуль «Вспомогательные репродуктивные технологии» - просмотр реестра пациентов, получающих медицинскую помощь с использованием ВРТ и информации о медицинской помощи на основе полученных РЭМД, СЭМД.

База данных «Pregnancy» содержит данные карточек пациенток, анамнеза, данных осмотров, результатов лабораторных исследований, проведенных мероприятий.

В настоящем документе представлено описание комплекса операций по формированию и ведению базы данных подсистемы:

- правила подготовки данных;
- порядок и средства заполнения баз данных;
- процедуры изменения и контроля баз данных;
- порядок и средства восстановления баз данных.

Правила подготовки данных**Порядок отбора информации для включения в базу данных**

База данных «Pregnancy»

«abortother»
«aborttype»
«address»
«bloodgroup»
«child»
«childmkb»
«doctype»
«druggroup»
«epicrisiscert»
«eventtype»
«ishodtype»
«karta»
«karta_mensdate»
«karta_riskpoints»
«kartariskdegree»
«labresearch»
«labresearchdetail»
«labresearchtype»
«lastmensistype»
«lateus»
«lessons»
«lpu_raion»
«lpu_scope»
«lpufull»
«lpuriskdegree»
«maritalstatus»
«meddocquantity»
«meddoctemplate»
«meddoctemplateitem»
«meddoctype»
«meddocument»
«medicalfile»
«medicalparamspr»
«medicalparamstring»
«medicalparamvalue»
«medservice»
«medservicelist»
«mkb»
«mkb_point»
«mkblist»
«odii_body_site»
«odii_conclusion»
«odii_diagnostic_report»
«odii_presented_form»
«odii_service_request»
«odii_supporting_info»
«odii_task»
«odii_text_result»
«orgstruct»

«orgstructrights»
«patient»
«polistype»
«practitioner»
«pregnancy»
«pregnantalert»
«pregnantalertlog»
«pregnantdrug»
«pregnantevent»
«pregnantfactor»
«pregnanthistory»
«pregnantmeasures»
«pregnantmedservice»
«pregnantplan»
«pregnantplandetail»
«pregproperties»
«pregresult»
«raion»
«referencerange»
«rhesus»
«rights»
«riskdegree»
«riskfactor»
«riskfactorvisit»
«risklateus»
«riskmkb»
«routingevent»
«routingeventfaktor»
«routingeventitems»
«routingstage»
«routingtype»
«routingvitalparam»
«scheduleevents»
«scheduleevents_labresearch»
«scheduleevents_visit»
«schools»
«schooltype»
«smo»
«specimen»
«spr_fsli»
«spr_gyst_bodysite»
«spr_gyst_collecttype»
«spr_gyst_contagion»
«spr_gyst_conttype»
«spr_gyst_quantity»
«spr_gyst_result»
«spr_gyst_type»
«spr_odii_services»
«spr_odii_type»
«spr_uo_researchtype»
«spr_uo_type»
«spr_uo_vp»

«takentype»
«units»
«uo_warrant»
«user»
«userrights»
«usertype»
«vimis_message»
«visit»
«visittype»
«vitalparam»
«vitalriskfactor»
«vitalspr»

Правила подготовки и кодирования информации

Информация содержится в базах данных в табличной форме.

В базе данных подсистемы данные собраны в таблицы, которые состоят из столбцов и строк, на пересечении которых расположены данные. Каждая таблица определяется именем таблицы и набором столбцов. Каждому столбцу присваивается имя, тип данных (число, текст и т.д.), ширина (размер), а также могут быть определены дополнительные свойства. После того, как таблица создана, в нее можно включать строки с действительными данными.

Информация, вводимая пользователями, проверяется на соответствие типу значения. При необходимости значения кодируются в соответствии с федеральными, региональными и системными справочниками.

Формы представления информации, правила заполнения форм представления информации

Формы предоставления информации включают в себя данные, необходимые для выполнения функций соответствующих процессов. Информация представляется пользователям в графическом пользовательском интерфейсе, а также доступна пользователю с ролью «Администратор» через служебные средства просмотра содержимого баз данных.

Правила заполнения форм приведены в руководствах и инструкциях по использованию подсистемы.

Порядок внесения изменений информации

Информация вносится в подсистему и изменяется при наличии прав доступа у пользователя к данной информации.

Порядок и средства заполнения базы данных

Состав технических средств

Для обеспечения функционирования развиваемых и создаваемых в баз данных подсистемы требуется наличие технических средств подсистема разворачивается на виртуальных серверах, работающих под управлением платформы виртуализации.

Физические сервера платформы виртуализации, включая дисковую подсистему, объединены в отказоустойчивый кластер.

Виртуальные сервера подсистемы работают в выделенной виртуальной частной сети, с пропускной способностью не менее 1 Гбит/с.

Комплекс технических средств системы

Для обеспечения функционирования РП «АКиНЕО» в рамках РЕГИЗ необходимо наличие комплекса технических средств, включающего в себя следующие технические средства:

сервер БД;

серверы приложений;

персональные компьютеры пользователей;

персональные компьютеры администраторов.

Серверы БД, серверы приложений, объединены одной локальной сетью, с пропускной способностью не менее 1 Гбит/с.

Требования к техническим характеристикам серверов БД

Требования к техническому обеспечению:

серверов БД:

количество ядер vCPU: от 4 до 16;

объем vRAM: от 6 Гб до 64 Гб;

объем системного диска: от 10 Гб до 680 Гб;

объем диска данных: от 50 Гб до 3000 Гб;

Требования к техническим характеристикам серверов приложений

Требования к техническим характеристикам сервера приложений:

количество ядер vCPU: от 2 до 16;

объем vRAM: от 4 Гб до 48 Гб;

объем системного диска: от 10 Гб до 580 Гб;

объем диска данных: от 50 Гб до 3000 Гб;

Правила, порядок, последовательность и описание процедур, используемых при заполнении базы данных

Первичное заполнение баз данных подсистемы выполняется при установке РЕГИЗ.

Заполнение баз данных РП «АКиНЕО» производится: в процессе работы пользователей, в процессе работы информационных систем, являющихся внешними источниками информации, с помощью автоматизированных процессов.

Процедуры изменения и контроля базы данных

Подсистема организована таким образом, что каждый компонент имеет доступ к определенной базе (базам) данных и подключается к БД под определенной учетной записью со своими полномочиями.

Каждый пользователь, работающий с подсистемой, имеет персональное имя пользователя и пароль для подключения к подсистеме.

Состав и последовательность выполнения процедур по контролю содержания базы данных

Контроль целостности и структурной корректности внесенной информации осуществляется базами данных в автоматическом режиме.

Контроль смысловой корректности вносимой информации и корректировка информации осуществляются пользователями подсистемы, обладающими административными полномочиями.

Состав и последовательность выполнения процедур по изменению содержания базы данных

Подсистема организована таким образом, что содержание базы данных не подлежит модифицированию путем прямого доступа. Ввод и изменение данных в базу данных реализуется только посредством использования специального программного обеспечения.

Порядок и средства восстановления базы данных

При обслуживании базы данных подсистемы никаких специально предназначенных для данной системы мероприятий, выходящих за рамки штатных операций по работе с СУБД в целом, не требуется.

Необходим периодический мониторинг наличия свободного места в используемых физических дисках, а также мониторинг системных журналов СУБД.

Рекомендуется настроить ежедневное выполнение резервного копирования СУБД.

Средства защиты базы данных от разрушения

Для осуществления бесперебойной работы и защиты баз данных на аппаратном уровне применяются следующие технологии и методики.

для хранения файлов операционной системы, исполняемых файлов СУБД, файлов журналов транзакций, файлов логов и файлов данных, используются разные физические накопители:

для хранения файлов операционной системы, исполняемых файлов СУБД, файлов логов используется RAID массив, что позволяет защитить информацию от повреждения;

для хранения файлов данных и файлов журналов транзакций используется RAID массив 5 уровня (или допускается использование RAID 10 уровня), что позволяет предоставить базе данных достаточно защищенное хранилище для файлов с хорошими характеристиками по восстановлению данных в случае аппаратного сбоя одного из жестких дисков.

резервные копии базы данных создаются и размещаются на отдельных накопителях.

На программном уровне СУБД защита осуществляется по следующим сценариям:

ведение журнала транзакций, позволяющее поддерживать данные в согласованном состоянии на всех стадиях работы. При аппаратном сбое журнал транзакций используется для автоматического восстановления согласованного состояния базы данных;

ведение журнала действий, позволяющее отследить все действия пользователей за определенный период времени. Журнал действий используется для аудита безопасности, решения спорных ситуаций и восстановления после сбоя с использованием резервной копии базы данных.

Средства защиты базы данных от несанкционированного доступа

Защита от несанкционированного доступа осуществляется на физическом и логическом уровнях.

К физическому уровню относится изменение конфигурации на сетевом оборудовании для исключения несанкционированного доступа к базе данных. Используется политика «запрещено все, что не разрешено». В данном случае доступ к СУБД имеют только разработчики, администраторы и пользователи, работающие через специальное программное обеспечение с определенных сетевых адресов.

На уровне операционной системы безопасность гарантируется разграничением прав по ролям и пользователям. Доступ к файлам данных имеют администратор Портала и системный пользователь, от имени которого работает база данных. Все остальные пользователи получают опосредованный доступ к данным посредством клиентского интерфейса СУБД.

На уровне базы данных осуществляется процедура аутентификации и авторизации, права пользователей разграничиваются на уровне ролей, которые, в свою очередь, обладают рядом стандартных привилегий.

Правила, средства и порядок проведения процедур по копированию и восстановлению базы данных

4.2.1. Резервное копирование

Для резервного копирования баз данных «Pregnancy» используются штатные средства СУБД MySQL.

Процедура резервного копирования должна выполняться системным администратором, обслуживающим СУБД, в соответствии с принятым регламентом. Так же возможна настройка плана автоматического выполнения процедур резервного копирования штатными средствами операционной системы.

Для резервного копирования необходимо*:

воспользоваться утилитой `mysqldump`:

```
shell> mysqldump -u[пользователь] -p[пароль_пользователя] [имя_базы] >
[название_файла_резервной_копии_базы].sql --opt -R
```

4.2.2. Порядок и средства восстановления базы данных

Для восстановления баз данных «Pregnancy» используются штатные средства СУБД MySQL.

Процедура резервного копирования должна выполняться системным администратором, обслуживающим СУБД, в соответствии с принятым регламентом. Так же возможна настройка плана автоматического выполнения процедур резервного копирования штатными средствами операционной системы.

Для восстановления необходимо**:

воспользоваться утилитой `mysql`:

```
shell> mysql -u[пользователь] -p[пароль_пользователя] -D [имя_базы] -e "source
[название_файла_резервной_копии_базы].sql "
```

Процедура резервного копирования должна выполняться автоматически ежедневно в 22:00, также возможно изменить настройки плана автоматического выполнения процедур резервного копирования штатными средствами операционной системы резервирования.

4.2.2.1. Ведение журнала изменений БД

Для обеспечения надежности хранения баз данных, необходимо наличие возможности восстановления согласованного состояния базы данных после любых аппаратных и программных сбоев.

Общими принципами восстановления данных являются следующие:

результаты зафиксированных транзакций сохраняются в восстановленном состоянии базы данных;

результаты незафиксированных транзакций отсутствуют в восстановленном состоянии базы данных.

Восстановление состояния базы данных производится в следующих ситуациях:

индивидуальный откат транзакции. Такая ситуация может возникнуть при явном завершение транзакции пользователем подсистемы;

восстановление после внезапной потери содержимого оперативной памяти («мягкий сбой»): такая ситуация может возникнуть при аварийном выключении электрического питания, при возникновении неустраняемого сбоя процессора (например, срабатывании контроля оперативной памяти) и т.д.; ситуация характеризуется потерей той части базы данных, которая к моменту сбоя содержалась в буферах оперативной памяти;

восстановление после поломки основного внешнего носителя базы данных («жесткий сбой»); основой восстановления является архивная копия и журнал изменений базы данных.

* Описаны простейшие способы полного резервного копирования БД. Для тонкой настройки параметров резервного копирования рекомендуется ознакомиться с соответствующим разделом руководства администратора MySQL: <http://www.mysql.ru/docs/man/Backup.html>

**Описаны простейшие способы восстановления БД. Для тонкой настройки параметров восстановления рекомендуется ознакомиться с соответствующим разделом руководства администратора MySQL: <http://www.mysql.ru/docs/man/Backup.html>

Во всех трех случаях основой восстановления является избыточное хранение данных. Эти избыточные данные хранятся в журнале изменений БД, содержащем последовательность записей об изменении базы данных.

4.2.2.2.Процедура восстановления данных

Индивидуальный откат транзакции выполняется следующим образом:

выбирается очередная запись из списка данной транзакции;

выполняется противоположная по смыслу операция: вместо операции INSERT выполняется соответствующая операция DELETE, вместо операции DELETE выполняется INSERT, и вместо прямой операции UPDATE обратная операция UPDATE, восстанавливающая предыдущее состояние объекта базы данных;

любая из этих обратных операций регистрируются в журнале изменений БД.

при успешном завершении отката в журнал изменений БД заносится запись о конце транзакции: с точки зрения журнала изменений БД такая транзакция является зафиксированной.

В случае возникновения «жесткого аппаратного сбоя», при котором восстановление базы данных в штатном режиме не представляется возможным, основой восстановления становятся журнал изменений БД и архивная копия базы данных.

При необходимости восстанавливается резервная копия файлов операционной системы, исполняемых файлов базы данных и других файлов. При невозможности использовать существующую базу данных производится удаление старой БД и создание пустой базы данных с необходимыми параметрами (в том числе с табличными пространствами).

База данных переводится в режим «эксклюзивного использования», то есть остается работоспособной, но не принимает соединения от внешних пользователей. Далее происходит восстановление данных из резервной копии базы данных, наиболее актуальной на момент возникновения сбоя. Далее, по данным из журнала изменений БД, происходит повторение всех операций, прошедших с момента снятия дампа базы данных и до момента возникновения сбоя. После выполнения всех операций, происходит откат тех транзакций, которые не успели завершиться на момент возникновения сбоя, что гарантирует поддержание содержания информационной базы в согласованном состоянии. После этого база данных переводится в рабочее состояние и работает в штатном режиме.

