

## РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ НА ПРИМЕРЕ БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА

И. А. Попов

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», Российская Федерация*

Научный руководитель Т. А. Фролова

*Дано определение биохимического анализатора. Разработана информационная модель биохимического анализатора на языке моделирования UML на основе анализа технических заданий.*

**Ключевые слова:** атрибут, биохимический анализатор, информационная модель, класс, клиничко-диагностическая лаборатория.

Медицинская техника играет ключевую роль в оказании качественной и эффективной медицинской помощи. Оснащение медицинских центров современной медицинской техникой является ключевым аспектом обеспечения качественной и эффективной медицинской помощи. Отделение клиничко-диагностической лаборатории включает в себя широкий спектр медицинского оборудования, однако биохимический анализатор играет одну из ключевых ролей в верной постановке диагноза, обнаружении патологии у пациента. На данный момент насчитывается более ста моделей биохимических анализаторов, что делает затруднительным оптимальный выбор модели для нужд клиничко-диагностической лаборатории. Целью данной работы является разработка информационной модели биохимического анализатора.

Биохимические анализы – это важнейшие исследования при обследовании пациентов лечебных учреждений. Биохимический анализатор – это специализированное оборудование для производства лабораторных исследований на содержание веществ (электролитов, ферментов, гормонов и прочее) в образце крови пациентов. Итогом работы является определение наличия и концентрации указанных выше веществ в исследуемом образце биологического материала. Биохимический анализатор, производя исследования, способен как осуществлять стандартные тесты на определение биохимического состава образца, так и принять на борт так называемые срочные исследования.

Для разработки информационной модели биохимического анализатора использовался язык моделирования UML. Данный инструмент моделирования обладает набором графических элементов (диаграмм), которые позволяют описывать различные аспекты системы, такие как ее структура, поведение, взаимодействие между компонентами и т. д.

При разработке информационной модели биохимического анализатора были изучены технические задания на закупку данного вида медицинской техники на официальном сайте Российской Федерации для размещения информации о размещении заказов.

Создание информационной модели биохимического анализатора производилось на основе метода декомпозиции, который представляет собой процесс разбиения системы на части, каждая из которых представляет собой некоторый класс или объект из предметной области.

На рис. 1 представлена диаграмма классов биохимического анализатора на языке UML.

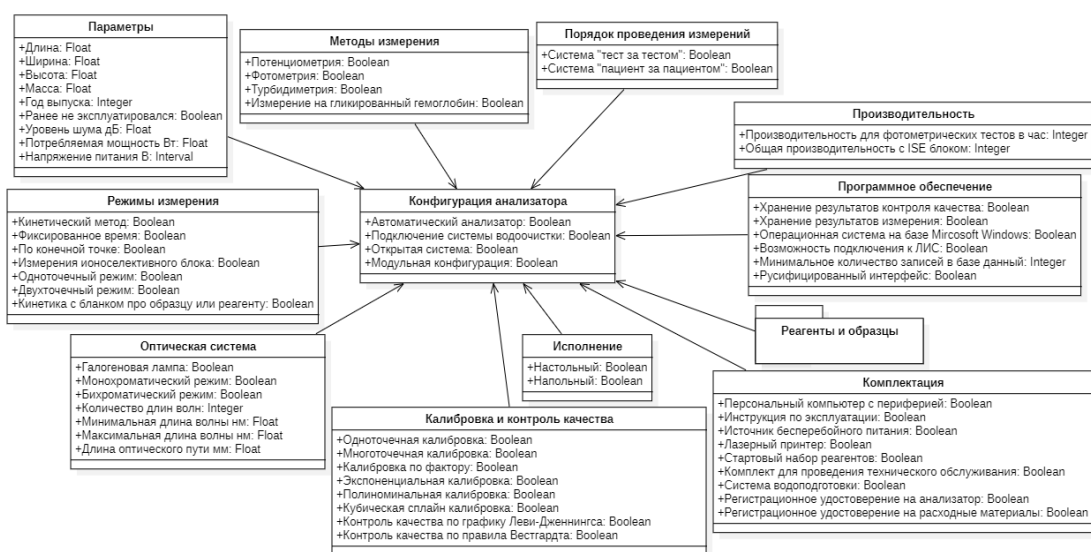


Рис. 1. Диаграмма классов биохимического анализатора

Класс «Конфигурация анализатора» имеет атрибуты типа Boolean: «Автоматический анализатор», «Подключение системы водоочистки», «Открытая система», «Модульная конфигурация».

В отношении с классом «Конфигурация анализатора» состоят следующие классы: «Исполнение», «Оптическая система», «Методы измерения», «Производительность», «Порядок проведения измерений», «Программное обеспечение», «Комплектация», «Калибровка и контроль качества», «Режимы измерения», «Параметры».

Отдельно выделен пакет классов «Реагенты и образцы» (рис. 2).

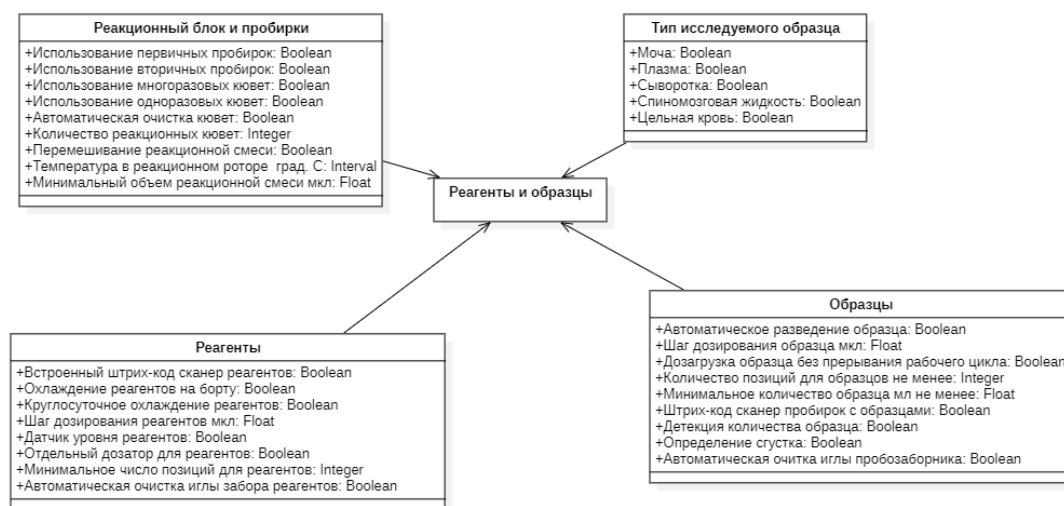


Рис. 2. Пакет классов «Реагенты и образцы»

В состав пакета классов «Реагенты и образцы» входят следующие классы: «Образцы», «Реагенты», «Реакционный блок и пробирки», «Тип исследуемого образца».

В данной информационной модели присутствуют четыре типа атрибутов: Boolean, Integer, Float, Interval.

Атрибут типа Boolean принимает логические значения “true” или “false”. Например, при значении “false” атрибута «Автоматический анализатор» в классе «Конфигурация анализатора» биохимический анализатор является полуавтоматическим.

Атрибут типа Integer принимает целочисленные значения. Например, в классе «Оптическая система» атрибут «Количество длин волн» может иметь значение 12.

Атрибут типа Float принимает вещественные значения. Например, в классе «Параметры» атрибут «Потребляемая мощность Вт» может иметь значение 400 Вт.

Атрибут типа Interval принимает интервальные значения. Например, в классе «Реакционный блок и пробирки» пакета классов «Реактивы и образцы» атрибут «Температура в реакционном роторе град. С.» может принимать значение от 36,8 до 37,2 °С.

В результате данной работы была разработана информационная модель биохимического анализатора на языке моделирования UML на основе анализа технических заданий на закупку биохимического анализатора. Предложенная модель в дальнейшем будет использоваться для создания системы поддержки принятия решений оптимального технического оснащения медицинского центра.

### Литература

1. Фролов, С. В. Рациональный выбор медицинской техники для лечебно-профилактического учреждения на основе системы поддержки принятия решений / С. В. Фролов, М. С. Фролова, А. Ю. Потлов // Врач и информ. технологии. – 2014. – № 3. – С. 35–45.
2. Фролова, М. С. Системы поддержки принятия решений для задач оснащения лечебных учреждений медицинской техникой / М. С. Фролова, С. В. Фролов, И. А. Толстухин // Вопросы соврем. науки и практики. – 2014. – № 2 (52). – С. 106–111.
3. Фролов, С. В. Проектирование автоматической станции для выделения нуклеиновых кислот на базе готовой роботизированной платформы и отечественных реагентов / С. В. Фролов, Т. А. Фролова // Ползун. альманах. – 2017. – № 4. – С. 64–69.
4. Фролов, С. В. Объектно-ориентированная декомпозиция информационной модели изделий медицинской техники / С. В. Фролов, М. С. Фролова // Ползун. альманах. – 2016. – № 2. – С. 112–117.
5. Интеграция медицинской техники в информационную систему лечебно-профилактического учреждения / М. С. Фролова [и др.] // Вопросы соврем. науки и практики. – 2014. – № 3 (53). – С. 68–80.

## **БУДУЩЕЕ: СИСТЕМА МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТЕРАПИИ БЕЗ ЖИДКОГО ГЕЛИЯ**

**Е. П. Евстигнеева, А. В. Кузнецова**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Тамбовский государственный технический  
университет», Российская Федерация*

Научный руководитель А. А. Коробов

*Магнитно-резонансная томография является золотым стандартом неинвазивной диагностики внутренних органов. Приоритетом развития современных МР-технологий становятся повышение комфорта пациентов, автоматизация рабочих процессов, надежность и удобство эксплуатации.*

**Ключевые слова:** диагностика, медицинские технологии, МРТ, терапия, гелий.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) – один из наиболее точных методов медицинской визуализации. Он получил широкое распространение благодаря возможности обеспечения детальной диагностики органов и тканей человека без необ-