

УДК: 004.414:340.6

Коковихин А.В., к.м.н., ООО «Центр разработки медицинских программ» (г.Ижевск), akokov@mail.ru

Девятков М.Ю., Бюджетное учреждение здравоохранения «Бюро судебно-медицинской экспертизы Министерства здравоохранения Удмуртской Республики», devyatkov.mu@ya.ru

Сердюкова Н.В., ООО «Центр разработки медицинских программ» (г.Ижевск), nadejda.serd@yandex.ru

Модель выполнения судебно-медицинской экспертизы в нотации BPMN

Аннотация

При создании программного продукта для автоматизации медицинской организации «Бюро судебно-медицинской экспертизы» использовались модели в нотации BPMN. В материале представлена графическая модель типового процесса проведения судебно-медицинской экспертизы в нотации BPMN. На модели показан поток операций, роли участников, отдельные ключевые события процесса, обозначена суть действий (активности) участников.

Ключевые слова:

автоматизированные системы, моделирование, BPMN, архитектура предприятия, информационные системы, требования, здравоохранение, судебно-медицинская экспертиза, бизнес-процессы.

Введение

Автоматизация деятельности медицинских организаций в СССР, а, позднее в России, имеет давние традиции [1,2]. В настоящее время в России в рамках модернизации отрасли реализуется Концепция создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения [3,4].

Судебно-медицинская служба РФ включает более восьмидесяти региональных организаций Бюро судебно-медицинской экспертизы (БСМЭ) с более чем тысячей обособленных территориальных подразделений [7]. Служба решает задачи в интересах уголовного и гражданского судопроизводства, органов управления здравоохранением. Среди результатов деятельности БСМЭ – установление причины смерти, экспертиза потерпевших, обвиняемых и других лиц, установление наличия и степени тяжести телесных повреждений. В лабораториях Бюро проводятся разноплановые специализированные медицинские и криминалистические исследования.

Задача автоматизации деятельности организаций БСМЭ, по нашему мнению, актуальна и, в достаточной мере пока не решена. «Центр разработки медицинских программ» (info@ctrp.udm.ru) разрабатывает программный продукт (ПП) для комплексной

автоматизации БСМЭ, проект разработки поддержан «Фондом развития инноваций» (www.fasie.ru/). Кроме решения других задач совершенствование деятельности судебно-медицинской службы поможет обеспечить соблюдение установленных сроков и высокого качества проводимых исследований.

Проектирование и разработка начинается с установления требований к ПП, со стадии описания предметной области и обследования автоматизируемой системы. Цель обследования – для определения требований к создаваемому программному продукту моделировать предметную область, текущее состояние процессов операционной деятельности автоматизируемой организации, сформировать требования к создаваемому ПП. Техническое задание на создание автоматизированной системы, согласно ГОСТ 34.602-89, содержит раздел «Требования к системе». Среди регламентированных ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 процессов жизненного цикла программных средств, в ходе разработки программно-обеспечения, выполняются Процесс определения требований правообладателей и Процесс анализа системных требований. Определяются требования – спецификация функций и требований, что должно быть реализовано, в каких условиях будет использоваться ПП. Описываются высокого уровня цели

организации, бизнес-правила с внутренними регламентами и стандартами. Собранная информация помогает определить границы проекта, уточнить требования к продукту, на основе выявленных требований точно ставить задачи по разработке.

Согласно технологическим нормам, создание ПП для автоматизации деятельности предприятия начинается с описания его предметной области, обследования бизнес-процессов и моделирования деятельности. Нормой при автоматизации организаций стало следовать процессному подходу в организации деятельности сотрудников, стремиться к оптимизации рабочих процессов.

Важной частью требований к ПП является решение задач организации по автоматизации ее бизнес-процессов. Моделирование бизнес-процессов помогает проектировать ПП, описывать взаимодействие участников – людей, организаций, машин. Полученные модели используются как при создании требований к ПП, так и при внедрении ПП, для обучения пользователей, для составления регламентов – разделения областей ответственности сотрудников.

Технологии описания взаимодействий бизнес-процессов на предприятиях появились в XX веке для выполнения реинжиниринга бизнес-процессов. Использовались методы создания блок-схем, диаграммы Ганта, PERT, IDEF, другие методы. В настоящее время для описания бизнес-процессов при автоматизации предприятий описывают использованием таких нотаций и языков моделирования, как ARIS eEPC (extended Event Driven Process Chain), IDEF3 (Integrated DEfinition for Process Description Capture Method), UML Activity Diagrams, BPMN (Business Process Model and Notation). BPMN не является языком описания IT-систем, это стандарт международного консорциума Object Management Group (OMG), который служит для графического представления, уточнения бизнес-процессов. BPMN диаграммы позволяют описать взаимодействие сотрудников, подразделений, партнеров, события, содержание выполняемых работ, результаты действий. Модель BPMN используется на этапе проектирования для определения требований к ПП. В доступной нам литературе не встретилось формализованного описания производства экспертиз [4,5,6]. Из литературы известно об опыте моделирования деятельности медицинских организаций с использованием системы условных обозначений (нотации) BPMN [5-11].

Чтобы автоматизировать функции БСМЭ в комплексе промоделирован многократно повторяющийся, занимающий центральное место в работе подразделений БСМЭ процесс выполнения экспертизы. Пример отражает процесс производства экспертизы для целей уточнения требований к ПП, регламентации и планирования деятельности персонала. Модель BPMN описывает проведение экспертизы, включая роли, ответственность, агентов, места принятия решения и последовательность этапов проведения экспертизы. Подобная методика ранее использовалась для решения близкой по характеру задачи описания клинических рекомендаций [12]. Нотация BPMN использована в данной работе в связи с высокой гибкостью и выразительной способностью нотации для моделирования действий и порядка работы сотрудников БСМЭ.

В ходе разработки ПП моделировались рабочие процессы выполнения судебно-медицинской экспертизы типовой БСМЭ. Задачей было показать графически, моделировать этапы и роли участников на основе интервью со специалистами, анализа нормативной документации типовой процесс выполнения экспертизы. Полученная модель взаимодействия участников оказалась наглядной, стала полезным инструментом для определения требований к ПП, проектирования программы автоматизации выполнения судебно-медицинской экспертизы.

На представленном ниже рисунке показаны События и Действия, относящиеся к основным графическим элементам определения развития бизнес-процесса. Показаны основные потоки: поток последовательности, поток сообщений, аннотации. На модели условными обозначениями BPMN показаны поток операций, области и «дорожки», которые разделяют действия (активности) ролей участников взаимодействия в процессе формирования «Заключения эксперта». Моделировалась типовая ситуация взаимодействия сотрудников БСМЭ с назначившим экспертизу лицом, от назначения им экспертизы и разрешения ходатайств до получения документа Заключения эксперта следователем.

Выделены **роли** участников в процессе производства экспертизы:

- Лицо, назначающее проведение экспертизы (далее – Следователь);
- Медицинский регистратор (далее – Мед.регистратор);
- Руководитель подразделения (далее – Заведующий);
- Судебно-медицинский эксперт (далее – Суд.-мед.эксперт).

Отмечены условно выделяемые ключевые **события** (events) в ходе проведения экспертизы, подготовки документов:

- **Стартовое** (получение БСМЭ постановления и объектов исследования);
- **Промежуточное** (получение постановления и объектов исполнителем Суд.-мед.экспертом);
- **Промежуточное** (формирование Заключения эксперта);
- **Конечное** (выдача Заключения эксперта и объектов Следователю, передача копии Заключения эксперта в архив организации БСМЭ);

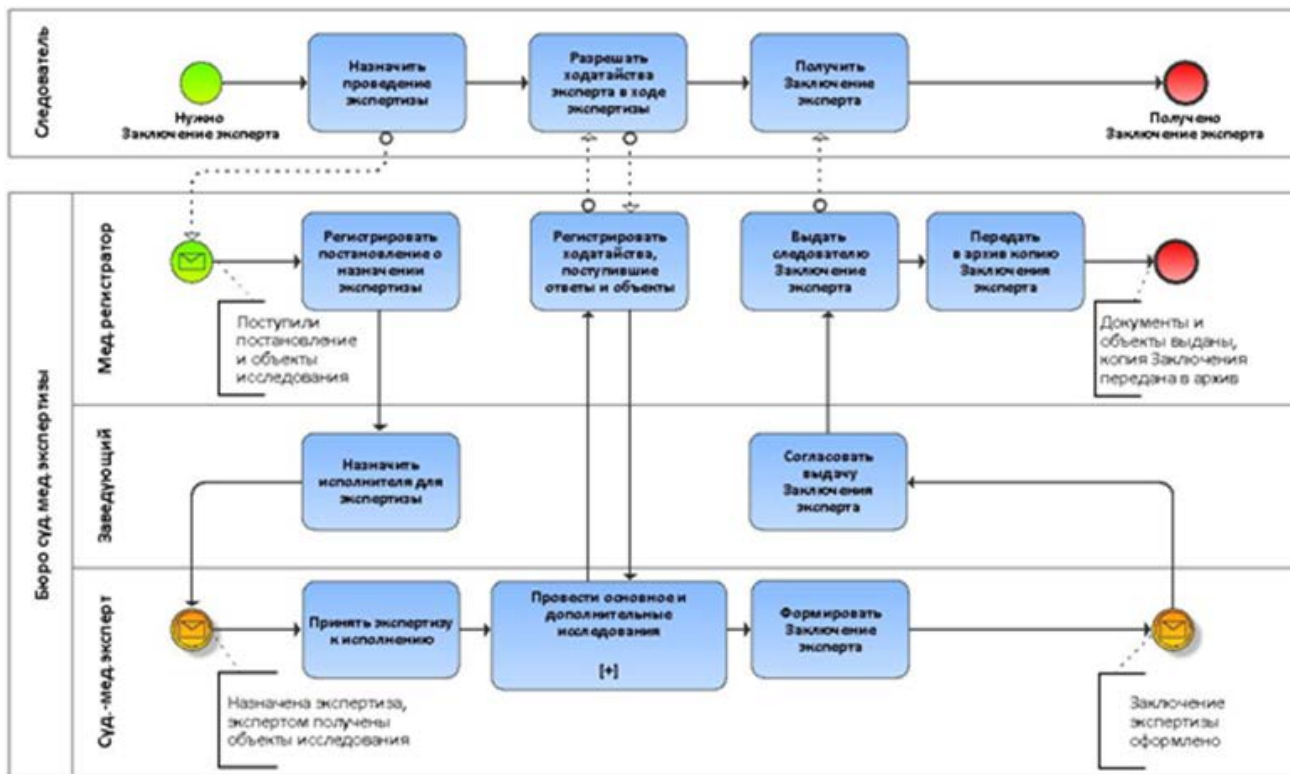
Последовательность **действий** (activity) участников взаимодействия при выполнении экспертизы:

1. Следователь: Назначить проведение экспертизы;
2. Мед.регистратор: Регистрировать предоставленное постановление о назначении экспертизы, при этом происходит **Событие**: «Поступили постановление и объекты исследования»;
3. Заведующий: Назначить исполнителя Суд.-мед.эксперта для проведения экспертизы;
4. Суд.-мед.эксперт: Принять экспертизу к исполнению (Событие: Назначена экспертиза, Суд.-мед.экспертом получены объекты исследования);
5. Суд.-мед.эксперт: Провести основное и дополнительные исследования;
6. Суд.-мед.эксперт: Ходатайствовать перед Следователем при необходимости дополнительных объектов исследования, или чтобы привлечь к экспертизе других экспертов.
7. Мед.регистратор: Регистрировать ходатайства эксперта по экспертизе, поступившие ответы и объекты;

8. Следователь: Разрешать ходатайства эксперта в ходе экспертизы;
9. Суд.-мед.эксперт: Формировать Заключение эксперта;
10. Заведующий: Согласовать выдачу документа Заключения эксперта, при этом происходит событие «Заключение экспертизы оформлено»;
11. Мед.регистратор: Выдать Следователю Заключение эксперта;
12. Мед.регистратор: Передать для хранения архивный экземпляр Заключения эксперта, при этом

происходит событие «Документы и объекты экспертизы выданы, архивный экземпляр Заключения эксперта передан в архив БСМЭ»;

13. Следователь: Получить Заключение эксперта.
- Результатом процесса проведения экспертизы на практике является состояние, когда документ **Заключение эксперта** оформлен и выдан вместе с объектами исследования назначившему экспертизу лицу, архивный экземпляр **Заключение эксперта** размещен в архиве БСМЭ.



VRMN модель взаимодействия следователя с сотрудниками БСМЭ в ходе проведения экспертизы, показаны события и поток задач участников

Таким образом, при создании ПП была создана модель бизнес-процесса выполнения судебно-медицинской экспертизы в нотации VRMN, которая использована при проектировании ПП комплексной автоматизации БСМЭ. В модели показан поток операций, роли участников, отдельные ключевые события процесса, обозначена суть действий (активности) участников. Созданный с учетом представленной модели в нотации VRMN ПП позволяет пользователям реализовать типовой бизнес-процесс для выполнения экспертизы.

Результаты

Полученная в проекте графическая модель бизнес-процесса использована для проектирования функций разрабатываемого программного продукта. В результате реализации проекта разработано прикладное решение для комплексной автоматизации деятельности БСМЭ, действующее в архитектуре клиент-сервер на платформе 1С:Предприятие 8.3. Разработанный на основе произведенного моделирования ПП обеспечивает формирование необходимой последовательности документов пользователями с соответствующими ролями (Судмедэксперт, Зав. отделения, Регистратор). Решение действует с использованием свободного программного обеспечения Linux. С использованием ПП организовано взаи-

модействие, координация действий подразделений при производстве экспертиз, действуют механизмы назначения и контроля выполнения задач в контексте проводимых исследований, действует регламентированная отчетность, учет профильной деятельности.

Выводы

Полученный в ходе проекта опыт моделирования бизнес-процессов в нотации VRMN оцениваем как полезный. В ходе разработки программного обеспечения на основе сведений анкетирования для формирования требований к программному обеспечению была создана модель бизнеса-процесса выполнения судебно-медицинской экспертизы в нотации VRMN, где указаны поток операций, роли участников, отдельные ключевые события процесса, обозначена суть действий (активности) участников.

Полученная модель оценивается как верная, на что указывает правильное функционирование реализованного ПП, успешное решение ПП задач конечных пользователей – организаций БСМЭ.

Проведение моделирования снизило риск создания неполного описания требований к программному продукту, риск превышения стоимости и сроков проекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гасников В.К. Компьютерные технологии информатизации здравоохранения (региональный и учрежденческий уровень) / В.К. Гасников, Ю.Г. Блохин, В.Н. Савельев и др. // Справочно-методическое пособие. - Ижевск, 1995.
2. Гаспарян С.А, Пашкина Е.С. Страницы истории информатизации здравоохранения России. - М. - 2002. - 304 с.
3. Концепция создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения. Утверждена Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 28 апреля 2011 г. №364. Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/018/684/original/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%86%D0%B8%D1%8F.docx>. - Дата доступа: 2017-12-03.
4. Лебедев Г.С., Мухин Ю.Ю. Классификация медицинских информационных систем / «Информационные технологии в медицине. 2011-2012». Под ред. Г.С. Лебедева и Ю.Ю. Мухина – М.: Радиотехника. – 2012. – с.42-62. - Режим доступа: <https://itmcongress.ru/dl/2012/12/17/Klassifikaciya-MIS-Lebegev-G-Mukhin-Y-2012.doc>, свободный. - Дата доступа: 2017-12-03.
5. Гулиев Я.И., Бельшев Д.В., Михеев А.Е. Моделирование бизнес-процессов медицинской организации: классификация процессов. – Журнал «Врач и информационные технологии». – 2015. – №4. – с.6-13. - Режим доступа: http://idmz.ru/media/vit_ru_private_pdf/2015/4/2015_4_low_res.pdf, свободный. - Дата доступа: 2017-12-06.
6. Федоров И. Сравнительный анализ нотаций моделирования бизнес-процессов. Журнал «Открытые системы. СУБД», 2011, № 08, Электронный ресурс, URL: <http://www.osp.ru/os/2011/08/13011140>, доступ 2016.10.30.
7. Ковалев А.В. Судебно-медицинская служба России начала XXI столетия: состояния, проблемы, пути их решения, нормативно-правовое регулирование деятельности / Задачи и пути совершенствования судебно-медицинской науки и экспертной практики в современных условиях: Труды VII Всероссийского съезда судебных медиков, 21—24 октября 2013 года, Москва // Под общ. ред. д.м.н.А.В. Ковалева. — М.: Издательство «Голден-Би», 2013.-Том 1.-328с. - С.13-55.
8. Бельшев Д.В., Гулиев Я.И., Малых В.Л. Моделирование бизнес-процессов медицинской организации (лечебно-профилактического учреждения). – Журнал «Врач и информационные технологии». – 2015. – №5. – с.78-90. - Режим доступа: http://idmz.ru/media/vit_ru_private_pdf/2014/5/2014_5_hi_res.pdf, свободный. - Дата доступа: 2017-12-06.
9. Business Process Modeling in Healthcare. Ruiz F. et al / Perspectives on Digital Pathology. Results of the COST Action IC0604 EURO-TELEPATH/ Ed.by M.García-Rojo, B.Blobel, A.Laurinavicius. - IOS Press BV. - 2012. - p.88. - Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/230747712>, свободный. - Дата доступа: 2017-12-06.
10. Timo Itälä. Applying Business Process Modeling Notation (BPMN) in Healthcare / International Workshop on Ubiquitous Healthcare and Supporting Technologies 2010, 31.5 – 2.6.2010 Shanghai. - Режим доступа: http://www.uef.fi/documents/677096/736588/UBI_health_presentation_0.3.pdf/38913bba-4d57-4bf6-aa53-152f826159a1, свободный. - Дата доступа: 2017-12-06.
11. Белайчук А. Главное преимущество BPMN [Текст] – М: Открытые системы. – 2012. №8. - Режим доступа: <https://www.osp.ru/os/2012/08/13019266>, свободный. - Дата доступа: 2017-12-06. 12. Jasmine Tehrani, Kecheng Liu, Vaughan Michel. Ontology modeling for generation of clinical pathways / Journal of Industrial Engineering and Management. JIEM, 2012 – 5(2): 442-456 – Online ISSN: 2013-0953 – Print ISSN: 2013-8423 <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.586>

UDC: 004.414:340.6

Kokovikhin A.V., Devyatkov M.I., Serdyukova N.V.

Model of a typical process carrying out is judicial-medical examination in BPMN notation

Abstract. When creating a software product for automating a medical organization, the Bureau of forensic medicine, models were created in BPMN notation. The material is presented a graphic model of a typical process carrying out is judicial-medical examination in BPMN notation. The model shows the flow of operations, the roles of participants, some of the key events of the process, and identifies the essence of the action (activity) of the participants.

Keywords: automated system, modeling, BPMN, Enterprise Architect, information system, business processes, requirements, health-care, judicial-medical examination.