

# Практическое занятие 4: BPMN

ДИСЦИПЛИНА	Архитектура индустриального программного обеспечения
ИНСТИТУТ	Институт перспективных технологий и индустриального программирования
КАФЕДРА	Кафедра индустриального программирования
ВИД УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА	Практические занятия
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ	Зарипова Виктория Мадияровна
СЕМЕСТР	1 семестр, 2024-2025 гг.

## Тема

Введение в BPMN (Business Process Model and Notation)

## Цель

Ознакомление студентов с основными понятиями и терминами BPMN, а также практическое упражнение по моделированию простого бизнес-процесса с использованием базовых элементов BPMN.

## Входные знания

Основы бизнес-процессов и их моделирования.

## Итоги занятия

При успешном выполнении лабораторной работы студент должен получить следующие результаты:

1. Понимание основных понятий и терминов BPMN, включая элементы моделирования (задачи, события, шлюзы, потоки данных и документов), пулы и диаграммы плавания, аннотации и ассоциации.
2. Способность моделировать простой бизнес-процесс с использованием базовых элементов BPMN. Это включает описание сценария процесса, идентификацию активностей/задач, определение последовательности и условий выполнения задач с использованием событий, шлюзов и потоков данных и визуализацию процесса на диаграмме BPMN.
3. Понимание важности правильного описания и визуализации процессов для понимания и оптимизации бизнес-процессов. Студент должен осознать, что BPMN является мощным инструментом в управлении бизнесом и разработке информационных систем.
4. Способность применять BPMN в практических задачах управления бизнесом и разработке информационных систем. Студент должен понимать, как использовать BPMN для моделирования и адаптации бизнес-процессов в различных проектах и задачах.
5. Знание о доступных на рынке инструментах работы с диаграммами BPMN

По окончании работы студент будет оценен по выполненному упражнению моделирования бизнес-процесса с использованием BPMN, а также по пониманию основных понятий и терминов BPMN.

## План занятия

- с помощью онлайн инструмента [bpmn.io](https://bpmn.io) создать BPMN схему для любого из своих бизнес-процессов
- сохранить схему в виде XML
- открыть схему с помощью инструмента <https://stormbpmn.com/>
- с помощью инструмента проверки ошибок исправьте ошибки в вашей схеме
- с помощью симулятора токена убедитесь, что ваша схема позволяет токenu пройти основную логику и ее ответвления от начала до конца
- опишите вашу схему в соответствии с примером. Описание должно включать перечень основных ролей, шагов процесса и в случае необходимости дополнительную информацию, которая прямо не отражена на диаграмме, но необходима для разработки, например фильтры поиска, тексты сообщений об ошибках, узкие места процесса, которые могут иметь значение.

## Обзор основных понятий и терминов BPMN

### Бизнес-процесс и его роль в организации

Бизнес-процесс – это последовательность взаимосвязанных действий или задач, выполняемых в организации для достижения определенной цели. Бизнес-процессы играют важную роль в организации, поскольку они определяют, как работа организации выполняется и какие ресурсы необходимы для достижения конечного результата.

Они могут быть описаны и представлены в виде диаграмм, что делает их более наглядными и понятными. Бизнес-процессы помогают организации оптимизировать свою деятельность, улучшать эффективность и качество работы, а также управлять изменениями и инновациями. Они также позволяют организации лучше понять своих клиентов и поставить себя на место потребителей услуг или товаров.

Эффективное управление бизнес-процессами помогает организации достигать своих стратегических целей, быть более гибкой и адаптивной к переменам на рынке. Бизнес-процессы также позволяют выявлять узкие места, бутылочные горлышки и проблемные зоны, что позволяет организации улучшить свою деятельность и снизить издержки. Все это делает бизнес-процессы важным инструментом управления и развития организации.

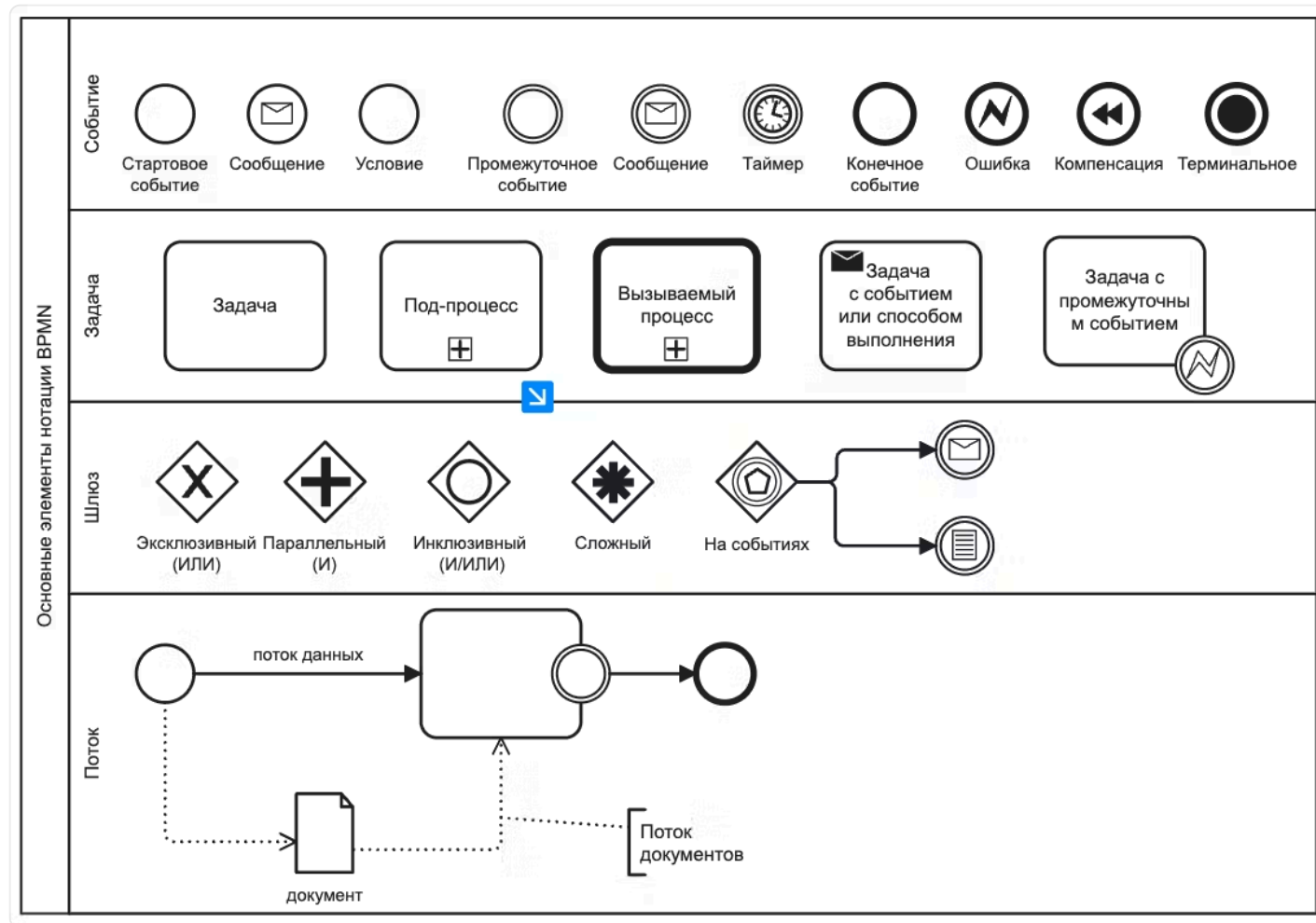
### Элементы модели BPMN: задачи, события, шлюзы, потоки данных и документов

Элементы модели BPMN представляют основные конструктивные элементы, которые используются для моделирования бизнес-процессов. Они включают в себя задачи, события, шлюзы, потоки данных и документов.

1. **Задачи:** В BPMN задача представляет собой конкретную работу или действие, которое выполняется в рамках бизнес-процесса. Задачи могут быть автоматизированы или выполняться вручную. Они могут иметь различные типы, такие как обработка документов, выполнение операции или принятие решения.
2. **События:** События представляют определенные моменты или условия, которые происходят во время выполнения бизнес-процесса. События могут быть стартовыми (начало процесса), промежуточными (важные этапы процесса) или конечными (завершение процесса). Они могут быть событиями сообщения, времени, условиями или сигналами.
3. **Шлюзы:** Шлюзы используются для принятия решений и направления потока выполнения бизнес-процесса в различные направления. Шлюзы классифицируются на три типа: эксклюзивные, параллельные и включающие. Шлюзы могут определять условия, по которым будет выбрано определенное направление выполнения.
4. **Потоки данных и документов:** Потоки данных представляют передачу информации между различными задачами или действиями в бизнес-процессе. Они помогают определить, как и в каком формате данные переходят от одной

задачи к другой. Потоки документов представляют передачу документов или файлов между различными задачами процесса.

Эти элементы модели BPMN помогают создать наглядное представление бизнес-процессов и упростить их анализ, оптимизацию и автоматизацию.



## Пулы и дорожки

Диаграммы BPMN состоят из элементов процесса, графически отображенных в рамках пулов. Элементы процесса представляют собой различные задачи, события, шлюзы и потоки управления, которые описывают последовательность шагов в бизнес-процессе. Эти элементы соединяются с помощью стрелок, которые отображают потоки данных или управления между элементами.

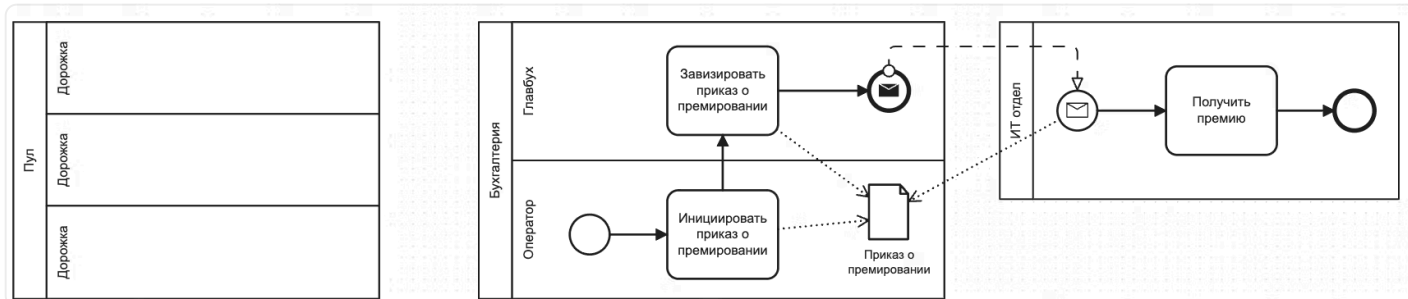
Пулы и дорожки являются элементами для группировки и структурирования элементов процесса, однако они имеют различные цели и использование.

Пул (Pool) используется для представления уровня взаимодействия между различными участниками или организациями в рамках бизнес-процесса. Пулы отображают, какие участники участвуют в процессе, без углубления в подробности их действий. Диаграмма с пулами позволяет визуализировать иерархическую структуру процесса и отражает общие взаимодействия и потоки между участниками.

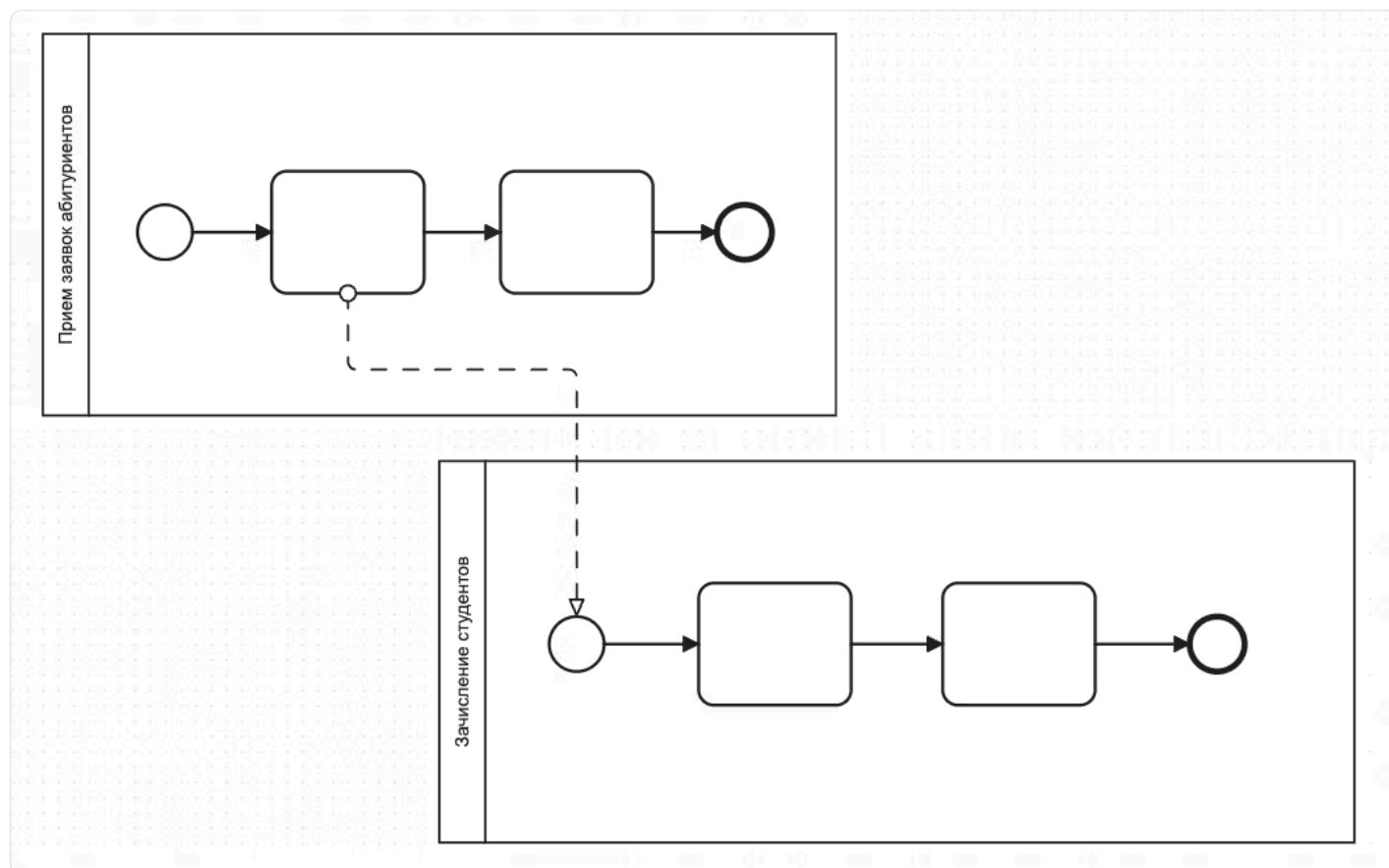
Дорожка (Lane) используется для группировки элементов процесса внутри одного участника или организации. Дорожка демонстрирует последовательность и взаимосвязь шагов, выполняемых конкретным участником в процессе. В отличие от пулов, дорожки служат детализации конкретных действий. Дорожки могут быть расположены вертикально или горизонтально внутри пула.

Важно использовать диаграммы пулов и дорожек с учетом целей и потребностей моделирования процесса. Вот несколько рекомендаций:

- Используйте пулы, когда вам необходимо представить отношения и взаимодействия между различными участниками или организациями в рамках процесса. Это особенно полезно при моделировании межорганизационных бизнес-процессов, где разные организации или отделы взаимодействуют друг с другом.
- Используйте дорожки, когда вам нужно показать последовательность передачи данных или ответственности за выполнение задач между различными подразделениями, исполнителями внутри одной организации/отдела. Это может быть полезно, когда несколько ролей или отделов участвуют в конкретном шаге процесса или когда необходимо визуально разграничить задачи и обязанности внутри организации.



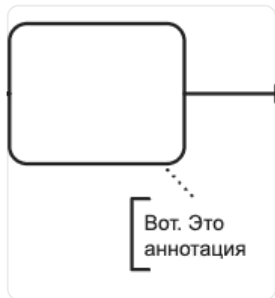
Также можно представлять в виде пулов отдельные процессы.



## Аннотации

Аннотации в BPMN используются для включения дополнительной текстовой информации на диаграмме процесса. Они помогают описать, объяснить или уточнить определенные аспекты процесса, например, задачи, делегирование,

ожидание, условия, правила и т.д. Аннотации представляют собой облако с текстом, которое можно связать с элементами процесса, чтобы указать соответствующую информацию.



# Анализ и оптимизация процессов. Механизмы поиска ошибок в BPMN

## Механизмы поиска ошибок в BPMN

В моделях бизнес-процессов с использованием нотации BPMN существуют различные механизмы поиска ошибок. Некоторые из них включают:

1. **Правильность синтаксиса:** Этот механизм проверяет соответствие модели бизнес-процесса правилам синтаксиса нотации BPMN. Он может включать проверку наличия обязательных элементов, правильное соединение элементов и точное выполнение синтаксических правил.
2. **Проверка правильности потока процесса:** Этот механизм обнаруживает потенциальные проблемы в последовательности действий в модели бизнес-процесса. Он может включать проверку наличия зависимостей между элементами, отсутствие заикливаний, правильный порядок выполнения задач и т.д.
3. **Проверка наличия неоднозначности:** Этот механизм проверяет модель на наличие двусмысленности или неоднозначности в описании процесса. Он может включать проверку наличия нескольких выходов из задачи, неоднозначного использования шлюзов и других потенциальных источников путаницы.
4. **Проверка соответствия бизнес-правилам:** Этот механизм проверяет, соответствует ли модель бизнес-процесса установленным бизнес-правилам и требованиям. Он может включать проверку правильности назначения исполнителей, правильного ввода данных, соответствия временным ограничениям и другим бизнес-правилам.
5. **Проверка производительности и оптимизации:** Этот механизм анализирует модель бизнес-процесса на предмет потенциальных проблем с производительностью и возможностей оптимизации. Он может включать проверку задержек в процессе, лишних шагов, неэффективного использования ресурсов и других факторов, влияющих на производительность и оптимизацию процесса.

Это лишь некоторые из механизмов поиска ошибок в моделях бизнес-процессов, использующих нотацию BPMN. В зависимости от инструментов и методик анализа, механизмы могут быть более детализированными или разнообразными.

## BPMN токен

BPMN токен - это абстрактный элемент, который используется в нотации BPMN для представления передвижения и контроля потока процесса. Токен обычно представляет собой маркер или сигнал, который передается между элементами процесса и указывает на текущую позицию выполнения процесса.

Правила для проверки корректности диаграммы с помощью токенов включают следующие:

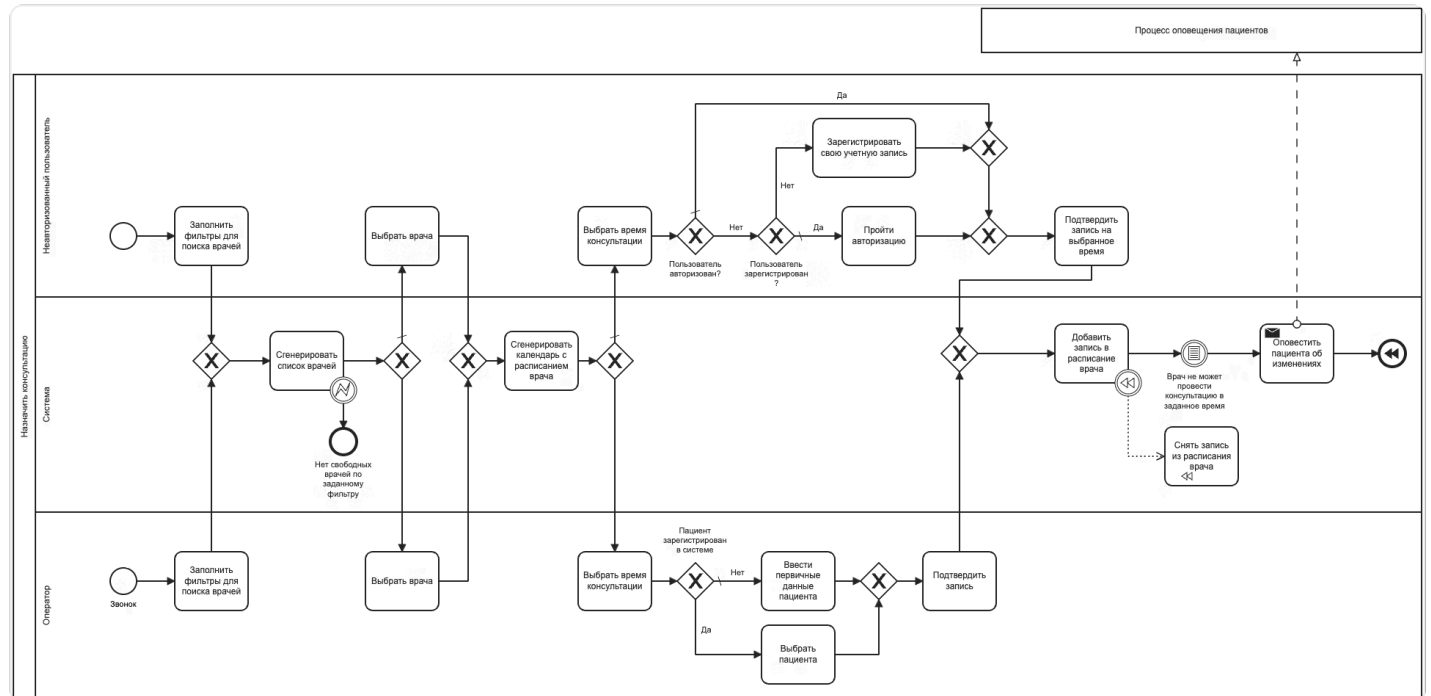
1. **Начало процесса:** Начальное событие формирует один токен.
2. **Последовательность шагов:** Токен может переходить от одного элемента процесса к другому только в соответствии с определенной последовательностью. Например, токен может перейти к следующему элементу после завершения текущего.
3. **Параллельное выполнение:** Если в процессе предусмотрено параллельное выполнение нескольких задач, токены могут перемещаться параллельно между соответствующими элементами.
4. **Шлюзы:** Токены должны соответствовать условиям шлюзов. Например, для шлюза XOR (исключающего ИЛИ) только один из выходов должен содержать токен после прохождения шлюза.
5. **Завершение процесса:** При завершении процесса все токены должны находиться в конечных элементах, указывающих на успешное или неуспешное завершение процесса.

Проверка корректности диаграммы с использованием токенов позволяет обнаружить потенциальные проблемы в потоке процесса, такие как заикливания, отсутствие завершения или неправильный порядок выполнения задач.

Инструмент: <http://stormbpmn.com/>

# Пример оформления диаграммы

## Процесс назначения консультации



### Основные участники процесса:

1. **Неавторизованный пользователь** (использующий личный кабинет)
2. **Система** (обеспечивает выполнение различных функций, включая генерацию списков и расписаний)
3. **Оператор** (помогает пациенту по телефону)

### Шаги процесса через личный кабинет

1. **Заполнение фильтров для поиска врачей:** неавторизованный пользователь вводит параметры для поиска врача, такие как специализация, дата и время консультации и т.д.

Примечание команде разработки: в MVP реализовать только поиск по дате и врачу. По врачу пользователь может использовать фильтр “Специализация врача” и/или искать врача по ФИО. В случае если указана специализация список ФИО врачей должен показывать только врачей с этой специализацией. У врача может быть несколько специализаций, например травматолог и хирург.

#### 2. Генерация списка врачей:

- Система обрабатывает введенные данные и формирует список доступных врачей.
- Если нет свободных врачей по заданным фильтрам, процесс завершается с ошибкой “Не смогли найти свободного врача по вашему запросу, пожалуйста поменяйте параметры поиска”.

#### 3. Выбор врача: пользователь выбирает врача из предложенного списка.

#### 4. Генерация расписания: система генерирует расписание врача на указанную дату. Если дата не указана то на ближайшую неделю.

#### 5. Выбор подходящего времени: пользователь выбирает подходящий слот времени.



## 6. Проверка авторизации:

- Система проверяет, авторизован ли пользователь.
- Если пользователь не авторизован, система проверяет, зарегистрирован ли пользователь.
  - Если не зарегистрирован, пользователь должен пройти процедуру регистрации и авторизации, после чего может продолжить запись.
  - Если зарегистрирован, пользователь должен пройти авторизоваться, после чего может продолжить запись.

## 7. Подтверждение записи:

- Пользователь подтверждает выбранное время, и система добавляет запись в расписание врача.
- Если врач не может провести консультацию в это время, запись удаляется из расписания врача, и система уведомляет пользователя об изменениях.

## Шаги процесса через оператора:

Процесс начинается по факту получения звонка с просьбой о записи к врачу:

1. **Заполнение фильтров для поиска врачей:** оператор запрашивает у пациента необходимые параметры для поиска врача.

2. **Генерация списка врачей:** система формирует список доступных врачей на основе введенных данных.

### 3. Выбор врача:

- оператор помогает пациенту выбрать врача.
- оператор помогает пациенту выбрать время консультации

### 4. Проверка регистрации:

- Если пациент не зарегистрирован, оператор вводит первичные данные пациента в систему и регистрирует его. Первичные данные: ФИО и дата рождения. Если пациент с такой же ФИО и датой рождения есть в БД, то оператор должен запросить адрес регистрации или номер паспорта, или другой идентификатор для повторной идентификации учетной записи пациента при очном визите.
- Если пациент уже зарегистрирован, оператор выбирает пациента из базы данных.

5. **Выбор времени консультации:** оператор выбирает подходящее время для консультации, согласовав его с пациентом.

### 6. Подтверждение записи:

- Оператор подтверждает выбранное время, и система добавляет запись в расписание врача.
- Если врач не может провести консультацию в это время, запись удаляется из расписания врача, и система уведомляет пациента об изменениях.

## Завершение процесса:

В случае любых изменений в расписании врачей система оповещает пациента через установленный процесс оповещения.