

УДК 004.4'2

Юрков В.А., старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Юрков Д.А., доцент, ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Горбунов В.А., ассистент, ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИАГРАММ ПРЕЦЕДЕНТОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Аннотация: Рассматриваются различные вопросы использования диаграмм прецедентов при разработке информационных систем и программного обеспечения. Проанализированы возможности и аспекты использования диаграмм прецедентов, сформулированы общие рекомендации для их эффективного использования.

Ключевые слова: анализ, диаграмма прецедентов, информационная система, нотация

Анализ возможностей разрабатываемой информационной системы, как и любого программного обеспечения – является одним из важных шагов в процессе разработки. Одним из инструментов выполнения подобного анализа является диаграмма прецедентов [1-5]. Диаграмма прецедентов (вариантов использования) – это исходное графическое концептуальное представление возможностей системы или программного обеспечения в процессе их проектирования и разработки. По сути, данные диаграммы позволяют визуализировать (на различном уровне детализации) требования, предъявляемые к разрабатываемой системе и ее возможности, и являются одним из видов диаграмм UML (Unified Modeling Language, унифицированный язык моделирования) [1-3]. Преимуществом использования диаграмм прецедентов является простота их создания и восприятия, а также гибкость при изменении требований к системе или программному обеспечению. Данные диаграммы – это отличное средство для достижения согласованности между разработчиками и конечными пользователями продукта. Они могут выступать и

в качестве части технической документации проекта. В связи с этим разработка рекомендаций для эффективного использования диаграмм прецедентов при разработке информационных систем и программного обеспечения является актуальной задачей.

Рассмотрим использование диаграммы прецедентов на следующем примере: необходимо разработать информационную систему для интернет-сервиса по хранению и скачиванию видео файлов. В качестве интерфейса пользователя данной системы используется web-интерфейс.

Исходное описание общих требований к данной системе в текстовом виде выглядит следующим образом:

- Любой пользователь сайта может просматривать информацию о любом имеющемся на сервисе видео файле и скачивать любой из них при наличии доступа к файлу;
- Только зарегистрированные пользователи имеют право добавлять и удалять файлы, а также управлять доступом к файлам и редактировать информацию о файлах, которые загружены от их имени (они являются владельцами этих файлов);
- Администраторы сайта имеют право добавлять свои файлы, удалять любые файлы, а также управлять доступом на любые файлы, размещенные на сервисе.

Основываясь на этих требованиях, визуализируем возможности разрабатываемой информационной системы с помощью диаграммы прецедентов. Для этого выполним следующие шаги:

1. Определим уровень детализации диаграммы. При любом уровне детализации, диаграмма прецедентов должна давать общее представление о возможностях системы.

2. Выделим группы пользователей системы:

- Пользователи
- Зарегистрированные пользователи
- Администраторы

3. Определим основной функционал (прецеденты) для каждой группы пользователей (согласно исходным требованиям к системе):

Пользователи могут:

- Просматривать информацию о файлах
- Скачивать файлы

Зарегистрированные пользователи могут:

- Добавлять свои файлы
- Удалять свои файлы
- Редактировать информацию о своих файлах
- Управлять доступом к своим файлам

Администраторы могут:

- Добавлять свои файлы
- Удалять любые файлы
- Управлять доступом к любым файлам

4. Определим взаимодействия групп пользователей с системой и их взаимосвязи между собой. При выполнении данного шага, необходимо четко представлять себе, какой функционал ждут от системы разные группы пользователей и как эти группы пользователей взаимосвязаны между собой, при этом не нужно фокусироваться на том, как система должна реализовывать предлагаемый функционал и взаимосвязи (эти вопросы относятся к этапу проектирования системы). Например, в создаваемой системе, администраторы, кроме своих специфических функций (управление доступом к любому файлу, удаление любого файла и т.д.), должны иметь и ряд других функций, которые также имеют другие пользователи (просматривать информацию о файлах, при необходимости скачивать файлы и т.д.), хотя данный функционал и не указывается напрямую в требованиях к системе.

Диаграмма прецедентов данной системы показана на рис. 1.

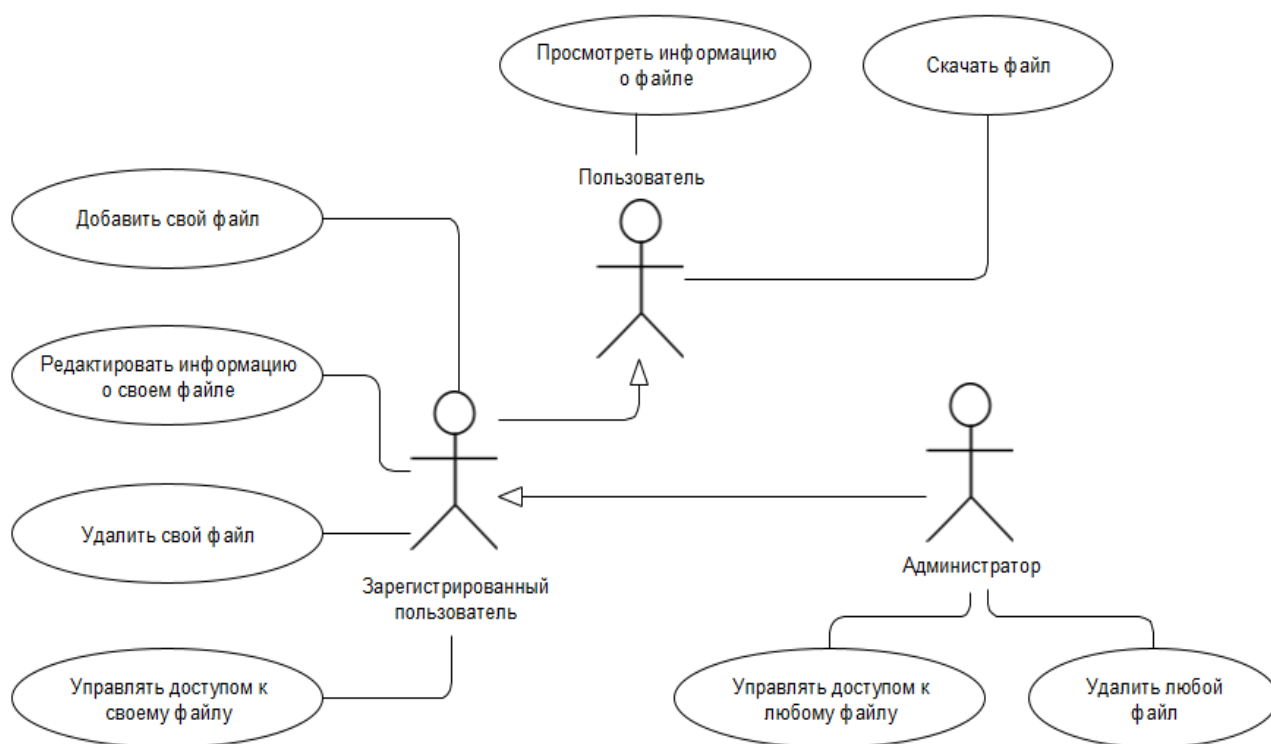


Рис. 1. Диаграмма прецедентов системы (начальный вариант)

Полученная диаграмма прецедентов дает общее представление о возможностях информационной системы. Если сравнить описание требований к системе в текстовом виде (общие требования) и диаграмму прецедентов, можно видеть – диаграмма прецедентов структурирует информацию о системе, о взаимодействии пользователей с ней и о взаимосвязях различных групп пользователей друг с другом. Например, на диаграмме видно, что зарегистрированные пользователи кроме собственного функционала обладают тем же функционалом, что и пользователи, а администраторы кроме собственного функционала, обладают функционалом и пользователей и зарегистрированных пользователей.

Диаграмма прецедентов не только визуально отображает формальные требования к системе, но и дает общее представление о системе в целом, ее возможностях и взаимодействиях между различными компонентами, составляющими систему.

Приведенная диаграмма прецедентов позволяет удобно проводить общий анализ возможностей системы и корректировать изменяющиеся требования.

Детализируем диаграмму прецедентов на рис.1. Очевидно, что любой пользователь системы может, при желании, стать зарегистрированным пользователем (например, чтобы добавлять свои видео файлы), поэтому, добавим пользователям прецедент «Регистрация» (этот прецедент не указан в исходных требованиях). Также очевидно, что зарегистрированным пользователям и администраторам необходимо войти в свой личный кабинет для выполнения определенных действий. При выполнении некоторых из них, происходит обязательное обновление базы данных информационной системы. Новая диаграмма прецедентов системы показана на рис. 2.

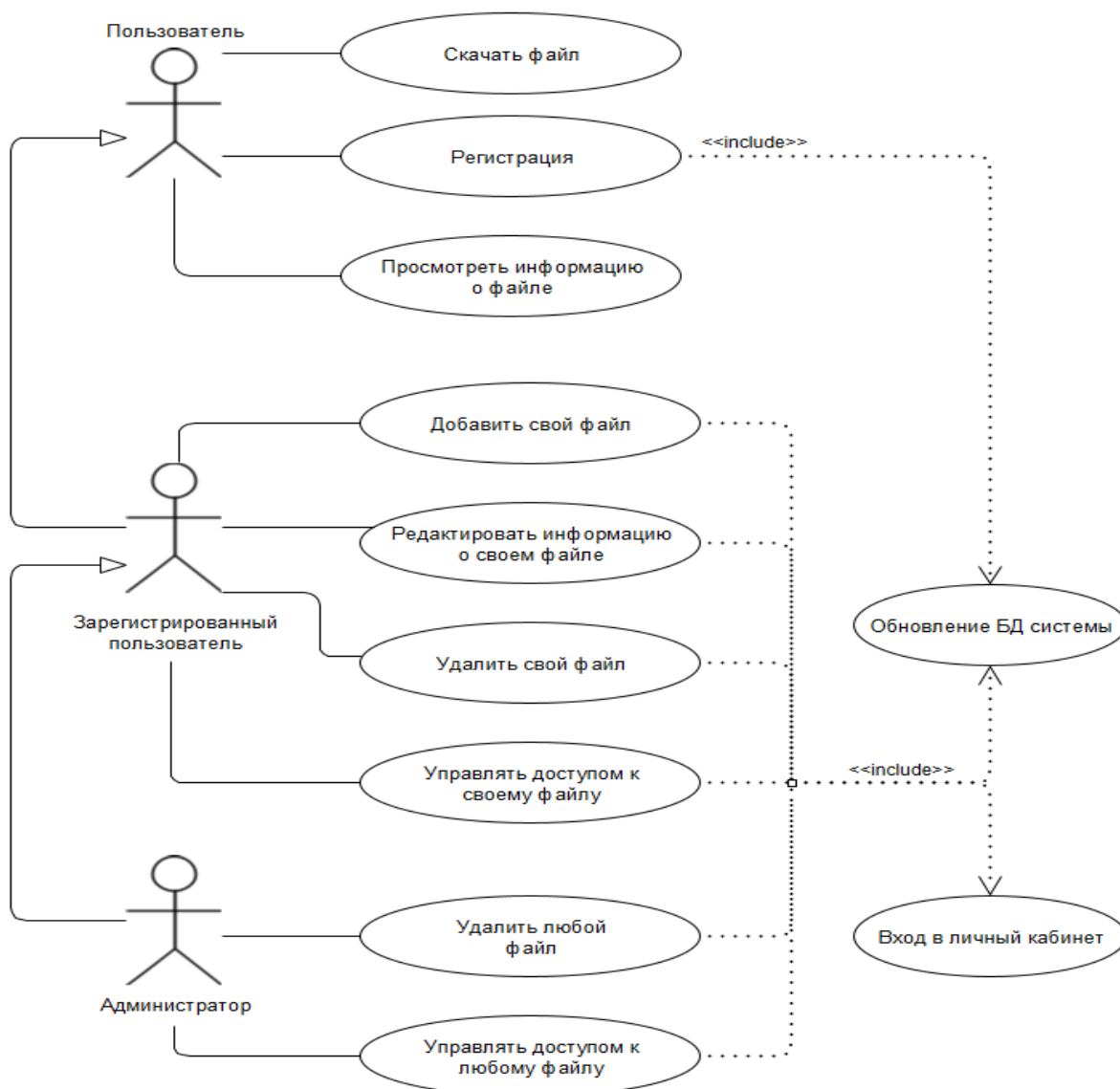


Рис. 2. Диаграмма прецедентов системы (расширенный вариант)

Диаграмма прецедентов на рис. 2 дает расширенную информацию о возможностях системы. Кроме прецедента «Регистрация», появились

прецеденты «Вход в личный кабинет» и «Обновление БД системы», которые в данном случае являются дополнительными (не основными) прецедентами. На диаграмме показано, что ни зарегистрированные пользователи, ни администраторы системы не могут выполнять специфические для них действия без входа в личный кабинет, а при выполнении любого из этих действий выполняется прецедент «Обновление БД системы». Обновление базы данных системы также происходит, если любой пользователь регистрируется в системе (становится зарегистрированным пользователем). Эти аспекты работы системы реализованы с помощью отношения включения. Благодаря несложным изменениям на диаграмме прецедентов, мы получили значительно более детальную информацию о возможностях информационной системы. Данный пример демонстрирует мощь и гибкость диаграммы прецедентов.

Расширим исходные требования к системе:

- Зарегистрированные пользователи и администраторы имеют право делать комментарии к любому видео файлу сервиса. При этом любой комментарий сохраняется в базе данных информационной системы;
- Администраторы имеют возможность отправлять сообщения зарегистрированным пользователям, например, в случае нарушения условий использования сервиса, а также блокировать учетную запись пользователя в случае, если пользователь допустил три или более нарушений. Администратор имеет право разблокировать учетную запись пользователя только в том случае, если пользователь устранил все допущенные нарушения, при этом, администратор обязательно должен информировать пользователя о блокировке или разблокировке его учетной записи. Как и в случае с комментариями, отправляемые сообщения, а также действия по блокировке / разблокировке фиксируются в базе данных системы.

Диаграмма прецедентов системы с учетом расширенных требований показана на рис. 3.



Рис. 3. Диаграмма прецедентов системы (с учетом расширенных требований)

Расширенные требования к системе реализованы с помощью отношения расширения. Также отражен тот факт, что новые требования для зарегистрированных пользователей и администраторов выполняются только в личном кабинете. Для большей наглядности основные прецеденты различных

групп пользователей и комментарии выделены разными цветами, а дополнительные прецеденты цветом не выделяются. Для реализации новых требований потребовалось незначительное усложнение диаграммы прецедентов, при этом, она не потеряла простоты восприятия и наглядности.

Полученная диаграмма прецедентов в полной мере отражает требования, предъявляемые к системе, кроме этого, учитывает ряд вспомогательных аспектов, которые необходимо отразить для комплексного понимания возможностей системы.

При необходимости, можно провести декомпозицию отдельных вариантов использования. Например, декомпозируем вариант использования «Регистрация» (рис. 4).

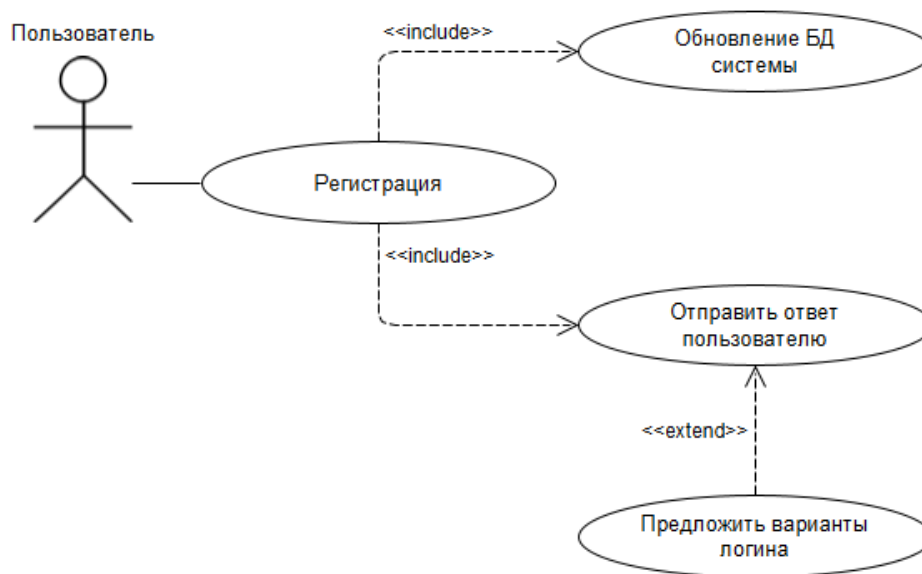


Рис. 4. Диаграмма декомпозиции прецедента «Регистрация»

Декомпозиция отдельных вариантов использования дает возможность их дополнительной детализации. В данном случае, показано, что в процессе регистрации пользователя используется не только прецедент «Обновление БД системы», но и подчеркивается тот факт, что пользователь при любом исходе регистрации получит ответ (возможно, с некоторыми подсказками). Данную информацию можно показать и на основной диаграмме прецедентов, но это, в общем случае, ухудшает ее читаемость, поскольку декомпозиция отдельного

варианта использования показывает особенности, относящиеся именно к этому прецеденту, а не к системе в целом.

На основании проведенного анализа, можно сформулировать рекомендации для эффективного использования диаграммы прецедентов:

1. Определите уровень детализации диаграммы (в любом случае, диаграмма прецедентов должна давать общее представление о возможностях системы).

2. Выделите группы пользователей системы.

3. Определите основные прецеденты системы (в зависимости от уровня детализации диаграммы).

4. Определите дополнительные прецеденты системы, которые необходимо показать на диаграмме (в зависимости от уровня детализации диаграммы).

5. Определите взаимодействия групп пользователей с системой и их взаимосвязи между собой, при этом, нужно фокусироваться на том, какой функционал (прецеденты) ждут от системы разные группы пользователей и как эти группы пользователей взаимосвязаны между собой, а не на том, как именно система должна реализовывать предлагаемый функционал и взаимосвязи.

6. Минимизируйте (в идеале исключите) пересечение соединительных линий на диаграмме. Это повысит читаемость диаграммы.

7. При необходимости, используйте дополнительные возможности, например, выделение цветом отдельных элементов диаграммы, сгруппированных по какому-либо логическому принципу.

8. Не дублируйте прецеденты или пользователей системы на диаграмме.

9. При необходимости, декомпозируйте отдельные варианты использования системы на отдельных диаграммах.

10. Старайтесь, не использовать более двух уровней вложенности прецедентов. Это ухудшает читаемость диаграммы.

Список использованных источников

1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н.-М.: ДМК Пресс, 2006.-496 с.: ил.
2. Леоненков А.В. Самоучитель UML. – 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 432 с.: ил.
3. Фаулер М., Скотт К. UML. Основы. Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2002. – 192 с.: ил.
4. Введение в UML [Электронный ресурс] URL: <https://intuit.ru/studies/courses/1007/229/lecture/5962?page=1> (дата обращения: 01.03.2024 г.)
5. Моделирование на UML [Электронный ресурс] URL: http://book.uml3.ru/sec_2_2 (дата обращения: 01.03.2024 г.)

Yurkov V.A., senior lecturer, The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Lugansk State University named after Vladimir Dahl»

Yurkov D.A., candidate of technical sciences, associate professor, The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Lugansk State University named after Vladimir Dahl»

Gorbunov V.A., assistant, The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Lugansk State University named after Vladimir Dahl»

USING USE CASE DIAGRAMS FOR INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT

Abstract: The article describes issues related to using use case diagrams as an instrument for information system and software development. The different possibilities and aspects of the use case diagrams are analyzed. The recommendations for the use case diagrams to be effectively used are formulated.

Keywords: analysis, use case diagram, information system, notation