

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПОКАЗАТЕЛЯМИ КЛИМАТА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ

FUNCTIONAL MODELS OF A SOFTWARE SYSTEM FOR OBSERVING CLIMATE AND ENVIRONMENT IN THE ARCTIC REGION

**A. Tumanova
O. Romashkova
T. Mikhaleva
S. Chiskidov**

Summary. The objective of the work is to develop a scheme for the operation of a software solution for monitoring climatic conditions and environmental indicators in the Arctic region by using software applications to create functional process models. The article presents the developed functional diagrams of the processes of the software system.

Keywords: observation, climatic conditions, environment, arctic region, process diagram, precedent diagram, software system.

Туманова Алина Михайловна

Аспирант, ГАОУ ВО «Московский городской Педагогический университет (МГПУ)»

г. Москва, Россия

dot760@yandex.ru

Ромашкова Оксана Николаевна

Доктор технических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС)»

г. Москва, Россия

ox-rom@yandex.ru

Михалёва Татьяна Николаевна

Кандидат технических наук, доцент, ГАОУ ВО

«Московский городской педагогический университет (МГПУ)»

г. Москва, Россия

ermaktat@bk.ru

Чискидов Сергей Васильевич

Кандидат технических наук, доцент

Профессор ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России»

г. Химки (Московская обл.), Россия

chis69@mail.ru

Аннотация. Цель работы состоит в том, чтобы путем применения программных приложений для создания функциональных моделей процессов выполнить разработку схемы функционирования программного решения для наблюдения за климатическими условиями и показателями окружающей среды в арктическом регионе. В статье представлены разработанные функциональные схемы процессов программной системы.

Ключевые слова: наблюдение, климатические условия, окружающая среда, арктический регион, схема процесса, диаграмма прецедентов, программная система.

Введение

В настоящее время всё более весомую заинтересованность для экономической и научной сфер деятельности Российской Федерации вызывают регионы, расположенные на севере России, и Арктика. Объяснение этому находится в экстремальных природно-климатических показателях в регионе, сюда относятся и сильные ветры, присутствие слоя льда на морях Арктики, низкие значения температуры воздуха.

На данный момент проблемная ситуация, связанная с наблюдением за показателями климата и окружающей среды, имеет серьезное значение для многих стран мира, в том числе это касается и Российской Федерации. В настоящее время предпринимается много усилий для проектирования обладающих узкой специализацией программных решений. Но создание обладающих высокой степенью эффективности программных решений для наблюдения за показателями климата и окружающей среды рас-



Рис. 1. Схема прецедентов процессов программной системы

сма­три­ва­ет­ся как сложная и комплексная задача, которая требует научного изучения и обоснованных вариантов разрешения проблемной ситуации. Для этого необходимо на достаточно глубоком уровне изучить опыт и процесс разработки подобных программных систем. В связи с этим требуется определить проблемы наблюдения за показателями климата и окружающей среды, проанализировать существующие модели, методы и алгоритмы проектирования программных систем мониторинга климата и окружающей среды [1, 2].

Актуальность исследования обусловлена следующими факторами:

- ◆ возникшей потребностью в разработке ранее неизвестных и модернизации имеющихся методов, моделей, алгоритмов проектирования программных решений для наблюдения за показателями климата и окружающей среды;
- ◆ высокой эффективностью передовых космических методов и технологий для разработки про-

граммных решений для наблюдения за показателями климата и окружающей среды.

Для разработки функциональной схемы процессов программного решения для наблюдения за показателями климата и окружающей среды в арктическом регионе были выбраны язык для документирования программных решений UML и программа Bizagi Modeler, обладающая возможностями создания моделей бизнес-процессов в нотации BPMN [3].

В этом случае модель функционирования программной системы представляется в виде совокупности схем прецедентов процессов.

Результаты разработки функциональной модели процессов программной системы

Схема прецедентов процессов программного решения для наблюдения за показателями климата и окру-



Рис. 2. Диаграмма процесса администрирования

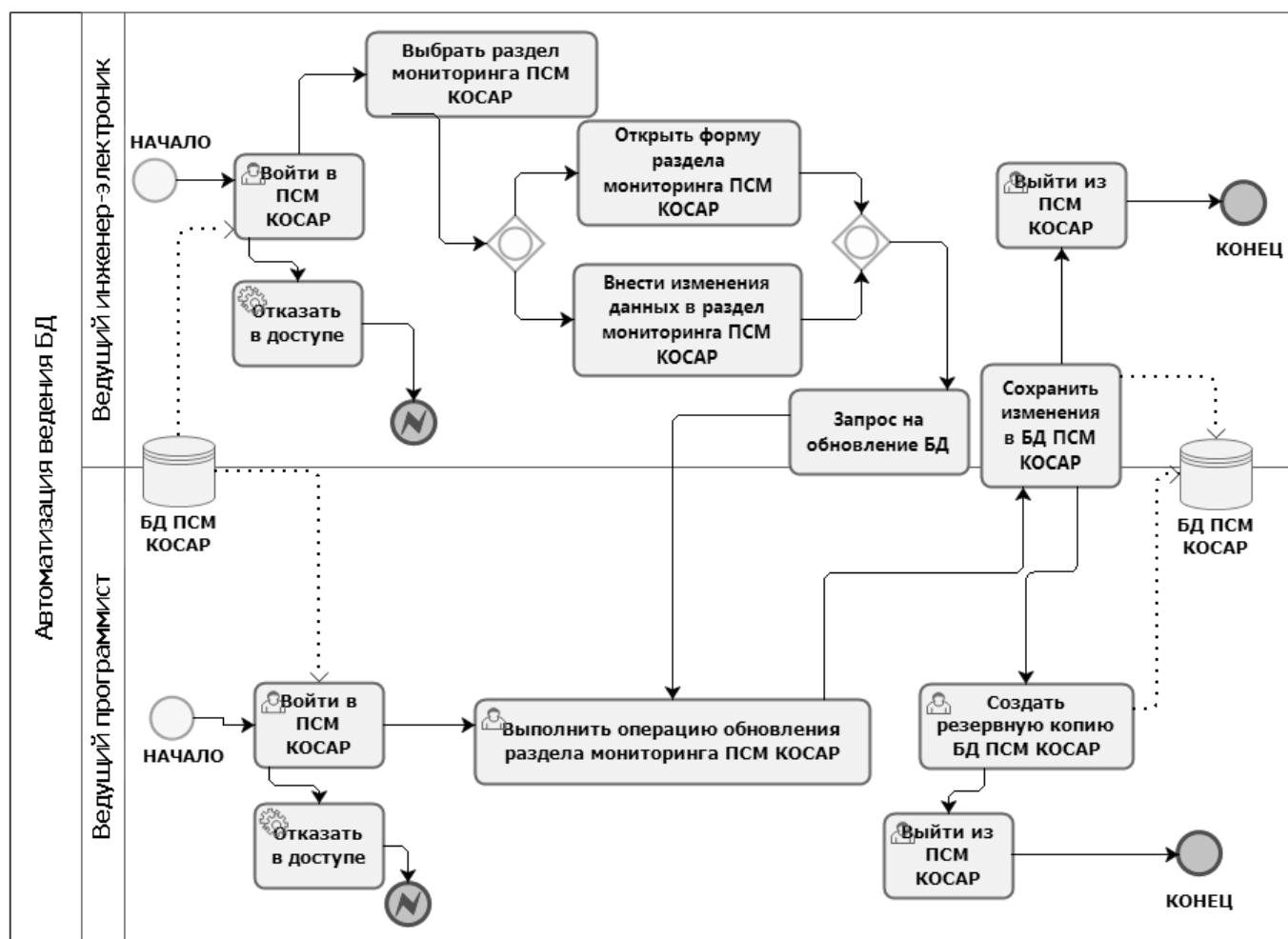


Рис. 3. Диаграмма процесса ведения базы данных программной системы

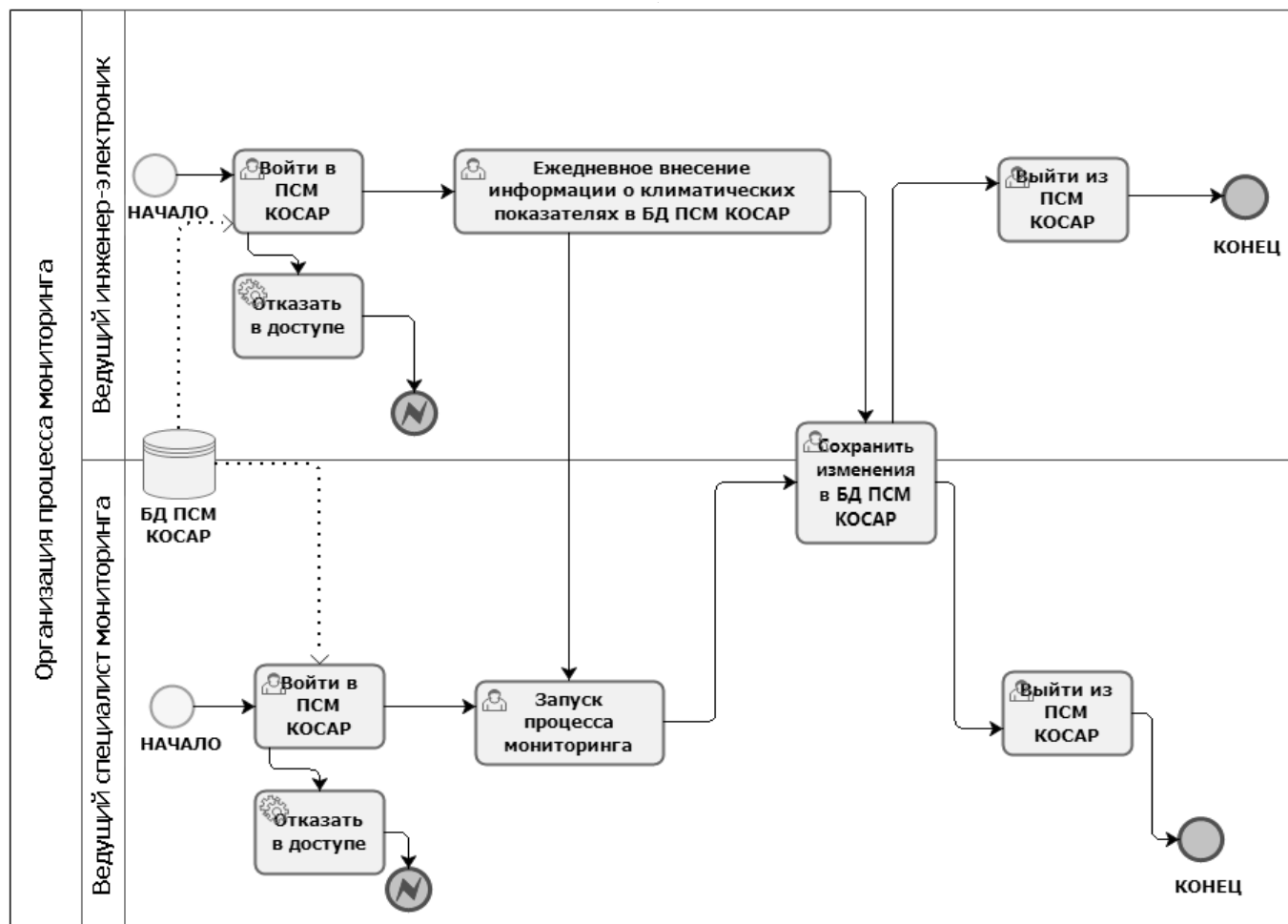


Рис. 4. Диаграмма процесса организации мониторинга

жающей среды в арктическом регионе представлена на рисунке 1.

Выделено пять участников процесса функционирования: Ведущий программист, Ведущий инженер-электроник, Ведущий инженер-конструктор и Ведущий специалист мониторинга.

Схема описания процесса администрирования программного решения для наблюдения за показателями климата и окружающей среды в арктическом регионе представлена на рисунке 2.

За процесс администрирования программной системы отвечает Ведущий программист, который осуществляет вход в систему с правами администратора. Ведущему программисту может быть отказано в работе с системой, если возникнет какая-либо ошибка.

В случае успешного входа Ведущий программист начинает свою работу с обработки входящих заявок

на получение доступа к ресурсам программного решения для наблюдения за показателями климата и окружающей среды в арктическом регионе. Для этого необходимо определить выполняемую пользователем роль и его права на доступ к соответствующим ресурсам, а также осуществить регистрацию пользователя в программной системе. После этого пользователю предоставляется право доступа к ресурсам программного решения для наблюдения за показателями климата и окружающей среды в арктическом регионе [4]. На этом работа Ведущего программиста по администрированию программной системы завершается.

На следующей схеме, представленной на рисунке 3, показан процесс ведения базы данных программного решения для наблюдения за показателями климата и окружающей среды в арктическом регионе.

В указанном процессе принимают участие Ведущий инженер-электроник и Ведущий программист. На этом этапе Ведущий инженер-электроник после успешного

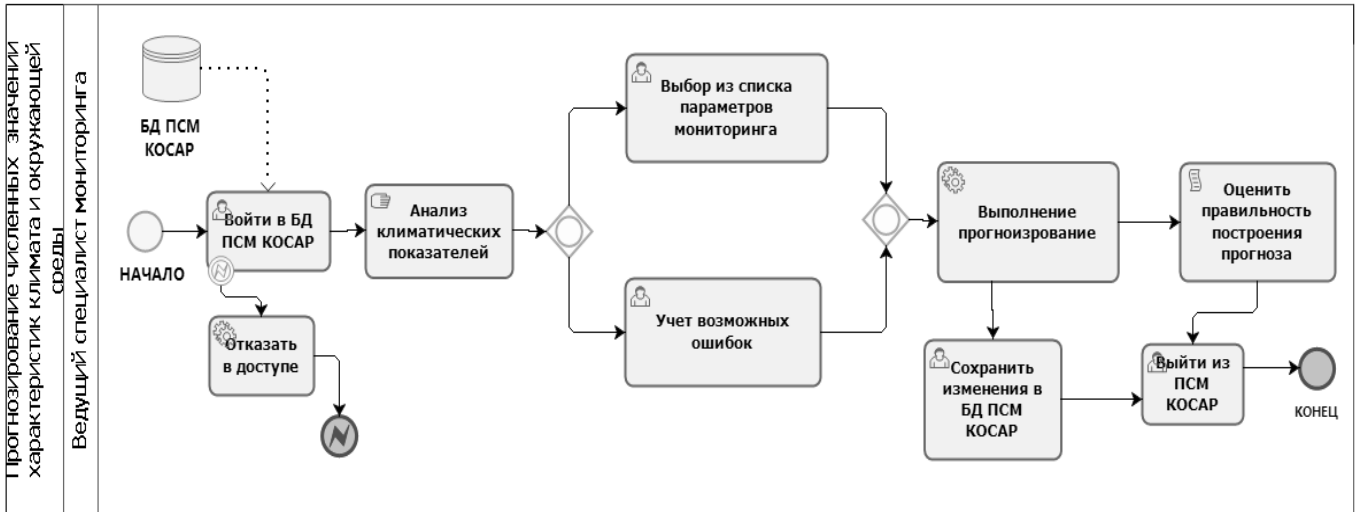


Рис. 5. Диаграмма процесса прогнозирования численных значений характеристик климата и окружающей среды

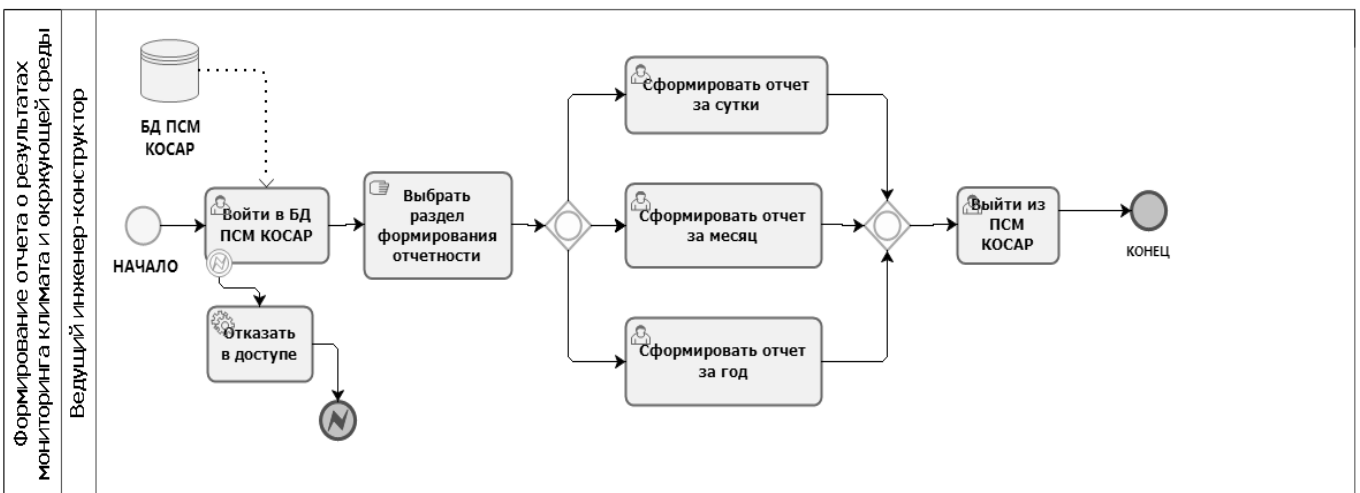


Рис. 6. Диаграмма процесса формирования отчета о результатах мониторинга климата и окружающей среды

входа в систему выбирает раздел мониторинга программной системы. Затем он открывает выбранную форму раздела мониторинга и вносит в него необходимые изменения данных, а также отправляет Ведущему программисту запрос на обновление базы данных. После сохранения внесенных в базу данных изменений Ведущий инженер-электроник выходит из системы.

Если возникает какая-либо ошибка, Ведущий инженер-электроник получает отказ в работе с системой.

После входа в систему в рамках процесса автоматизации ведения базы данных Ведущий программист

после получения запроса от Ведущего инженера-электроника выполняет операцию обновления раздела мониторинга программной системы, а также после сохранения внесенных Ведущим инженером-электроником изменений создает резервную копию базы данных программной системы [5]. После этого Ведущий программист осуществляет выход из системы. При возникновении ошибки на этапе входа в систему Ведущий программист получает отказ в работе с системой.

Схема описания процесса организации мониторинга представлена на рисунке 4.

Участниками процесса организации мониторинга являются Ведущий инженер-электроник и Ведущий специалист мониторинга. Ведущий инженер-электроник ежедневно вносит информацию о климатических показателях арктического региона и сохраняет внесенные изменения в базе данных. На этом его действия в рамках организации процесса мониторинга завершаются, и он осуществляет выход из системы.

При возникновении какой-либо ошибки, Ведущему инженеру-электронике будет отказано в доступе к ресурсам программной системы. К функционалу Ведущего специалиста мониторинга в рамках организации процесса мониторинга относится запуск мониторинга, а также сохранение изменений в базе данных.

Схема описания процесса прогнозирования численных значений характеристик климата и окружающей среды представлена на рисунке 5.

Ведущий специалист мониторинга входит в систему с соответствующими правами. В случае возникновения ошибки Ведущему специалисту мониторинга приходит отказ в выполнении каких-либо действий. Если же все пройдет успешно, то Ведущий специалист мониторинга приступает к анализу климатических показателей, выбирая соответствующие показатели из списка и учитывая возможные ошибки. Затем выполняется процесс прогнозирования численных значений характеристик

климата и окружающей среды арктического региона, после этого осуществляется оценка правильности построения прогноза [6]. После выполнения этих действий Ведущий специалист мониторинга осуществляет выход из системы.

Схема описания процесса формирования отчета о результатах мониторинга климата и окружающей среды представлена на рисунке 6.

Ведущий инженер-конструктор осуществляет вход в систему с правами ведущего инженера-конструктора и выбирает раздел формирования необходимой отчетной документации. У него есть три варианта формирования отчета: за сутки, за месяц и за год. После создания необходимого отчета Ведущий инженер-конструктор осуществляет выход из системы. В случае возникновения ошибки Ведущий инженер-конструктор получает отказ в доступе к системе и выполнении дальнейших действий.

Заключение

Таким образом, были созданы схемы функционирования программной системы наблюдения за показателями климата и окружающей среды в арктическом регионе с использованием инструментального средства Bizagi Modeler и нотации BPMN, которые легли в основу дальнейшей разработки программной системы мониторинга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрова А.М., Ромашкова О.Н., Ермакова Т.Н., Чискидов С.В. Информационные системы для мониторинга природно-климатических условий Арктики // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. — 2021. — № 05/2. — С. 82–87.
2. Петрова А.М., Ромашкова О.Н., Ермакова Т.Н., Чискидов С.В. Модели процессов функционирования информационной системы мониторинга климата и окружающей среды в арктическом регионе // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. — 2022. — № 04/2. — С. 104–110.
3. Ромашкова О.Н., Пономарева Л.А., Василюк И.П. Применение инфокоммуникационных технологий для анализа показателей рейтинговой оценки вуза // В книге: Информационно-телекоммуникационные технологии и математическое моделирование высокотехнологичных систем. Материалы Всероссийской конференции с международным участием. 2018. С. 65–68.
4. Пономарева Л.А., Ромашкова О.Н., Василюк И.П. Алгоритм оценки эффективности работы кафедр университета для управления его рейтинговыми показателями // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2018. № 64. С. 102–108.
5. Заболотникова В.С., Ромашкова О.Н. Информационная управленческая система для налоговой службы // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2017. № 6. С. 27–32.
6. Ponomareva L.A., Chiskidov S.V., Romashkova O.N. Instrumental implementation of the educational process model to improve the rating of the universities // В сборнике: CEUR Workshop Proceedings. 9. Сер. "Selected Papers of the Proceedings of the 9th International Conference Information and Telecommunication Technologies and Mathematical Modeling of High-Tech Systems, ITMM 2019" 2019. С. 92–101.

© Туманова Алина Михайловна (dom760@yandex.ru), Ромашкова Оксана Николаевна (ox-rom@yandex.ru),

Михалёва Татьяна Николаевна (ermaktat@bk.ru), Чискидов Сергей Васильевич (chis69@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»