

УДК 65.011.56
DOI 10.52575/2687-0932-2026-53-2-471-484
EDN XQQJOT

Архитектурная модель подсистемы адаптивного управления изменениями в расписании дежурств при заданных ограничениях

¹Короленко В.В., ¹Игрунова С.В., ¹Собенина О.В., ²Нестерова Е.В.

¹Воронежский государственный технический университет,
Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84

²Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Россия, 308015, Белгород, ул. Победы, д. 85
vkvgtu@rambler.ru, igrunovasv@mail.ru, sobenina36@mail.ru, nesterova@bsuedu.ru

Аннотация. Работа затрагивает проблему автоматизации процессов управления дежурствами в организациях со сложной иерархической структурой, к числу которых относятся и военные учебные заведения. Разрабатываемая автоматизированная информационная система позволит обеспечить полный цикл управления дежурствами в организации. Система построена на основе модульного принципа и включает семь взаимосвязанных компонентов: модули аутентификации и авторизации, администрирования, распределения и агрегации дежурств, назначения дежурств в подразделениях, внесения изменений в график, отображения актуального графика и статистики. Каждый модуль выполняет строго определенные функции, обеспечивая комплексное решение задачи. В статье описаны результаты моделирования компонента, обеспечивающего внесение изменений в график дежурств. Также представлены результаты разработки требований к функциям соответствующего модуля системы. Внимание, уделенное в данной работе модулю внесения изменений в график дежурств, обусловлено высокой частотой корректировок графика. Разрабатываемая система позволяет существенно оптимизировать процессы управления дежурствами, сократить временные затраты на формирование графиков и повысить эффективность контроля. Результаты исследования могут быть использованы при разработке аналогичных систем для других организаций, деятельность которых включает планирование и распределение различных задач, работ, ресурсов.

Ключевые слова: автоматизация процессов, график дежурств, информационная система, модуль, расчетный период, структура, требования, функция

Для цитирования: Короленко В.В., Игрунова С.В., Собенина О.В., Нестерова Е.В. 2026. Архитектурная модель подсистемы адаптивного управления изменениями в расписании дежурств при заданных ограничениях. *Экономика. Информатика*, 53(2): 471–484. DOI 10.52575/2687-0932-2026-53-2-471-484. EDN XQQJOT

Architectural Model of the Adaptive Management Subsystem for Changes in the Duty Schedule under Specified Constraints

¹Viktor V. Korolenko, ¹Svetlana V. Igrunova, ¹Olga V. Sobenina, ²Elena V. Nesterova,

¹Voronezh State Technical University, 84 20-letiya Oktyabrya St., Voronezh 394006, Russia

²Belgorod State National Research University, 85 Pobedy St., Belgorod 308015, Russia
vkvgtu@rambler.ru, igrunovasv@mail.ru, sobenina36@mail.ru, nesterova@bsuedu.ru

Abstract. The work addresses the problem of automating duty management processes in organisations with a complex hierarchical structure, including military educational institutions. The automated information system being developed will ensure a full cycle of duty management within the organisation. The system is built on the basis of a modular approach and includes seven interconnected components: modules for authentication and

© Короленко В.В., Игрунова С.В., Собенина О.В., Нестерова Е.В., 2026

authorisation, administration, duty distribution and aggregation, assignment of duties to units, modification of the duty schedule, display of the current schedule, and statistics. Each module performs strictly defined functions, providing a comprehensive solution to the task. The article describes the results of modelling the component responsible for modifying the duty schedule. It also presents the results of developing functional requirements for the corresponding system module. The focus on the duty schedule modification module is justified by the high frequency of schedule adjustments. The developed system significantly optimises duty management processes, reduces the time required to generate schedules, and improves control efficiency. The research results can be used in the development of similar systems for other organisations whose activities involve planning and allocation of various tasks, works, and resources.

Keywords: automation of processes, duty schedule, information system, module, calculation period, structure, requirements, function

For citation: Korolenko V.V., Igrunova S.V., Sobenina O.V., Nesterova E.V. 2026. Architectural Model of the Adaptive Management Subsystem for Changes in the Duty Schedule under Specified Constraints. *Economics. Information technologies*, 53(2): 471–484 (in Russian). DOI 10.52575/2687-0932-2026-53-2-471-484. EDN XQQJOT

Введение

В современных условиях информатизация военных образовательных организаций Минобороны России является одним из ключевых направлений модернизации системы военного образования [Мордовин, 2021]. Развитие и совершенствование информационных систем создаёт реальные предпосылки для оптимизации управленческих процессов в военных учебных заведениях. Актуальность приобретает автоматизация таких рутинных, но важных задач, как распределение и контроль дежурств, что оказывает влияние на эффективность функционирования военного образовательного учреждения.

Повышение эффективности управленческих процессов и качества образовательных услуг в значительной степени обусловлено процессами цифрового преобразования. В условиях повсеместной цифровизации процессов управления возрастает потребность в разработке специализированных информационных систем, призванных оптимизировать деятельность организаций со сложной иерархической структурой, к числу которых относятся и военные учебные заведения [Короленко, Ушаков, Мосеев, 2016].

Автоматизированные информационные системы выступают инструментом повышения эффективности управления персоналом за счёт сокращения временных затрат на рутинные задачи, минимизации ошибок в обработке данных, обеспечения прозрачности процессов и усиления контроля исполнения [Короленко, Грибанов, Дорошенко, 2018].

Гарантированное успешное внедрение автоматизированных информационных систем достижимо исключительно на базе глубокого анализа бизнес-процессов и чёткого определения функциональных требований. Ключевыми критериями при разработке выступают безопасность, надёжность и удобство использования [Короленко, Емцова, Трофимчук, Федорова, 2022].

Соответственно, разработка автоматизированной информационной системы распределения дежурств (АИСРД) представляется своевременной и востребованной задачей, решение которой позволит существенно повысить эффективность управления дежурствами в военных учебных заведениях.

В процессе данной работы были изучены и учтены нормы законодательства, регулирующего сферу трудовых отношений [Постановление Секретариата..., 2025], нормативно-правовые акты, относящиеся непосредственно к области регулирования организации дежурств в организациях [Трудовой кодекс..., 2025], а также руководящие документы, регламентирующие повседневную деятельность военнослужащих [Указ Президента..., 2025].

Материалы и методы исследования

В результате проведенных на предыдущем этапе работы исследований по поиску возможностей автоматизации планирования дежурств в военном учебном заведении [Короленко, Ветохина, Игрунова, Короленко, 2026] определены объекты автоматизации АИСРД. Для визуализации соответствующих процессов управленческой деятельности по

распределению дежурств построена графическая диаграмма на основе нотации BPMN 2.0 [Документация BPMN 2.0..., 2025], представленная на рис. 1.

Разрабатываемая система представляет собой комплексный инструмент, состоящий из нескольких взаимосвязанных модулей.

Назначение и функционал АИСРД определены на предыдущем этапе работы. Кроме того, разработана архитектура АИСРД, которая позволяет продемонстрировать не только взаимодействие структурных элементов системы, указанных выше, но и других модулей, необходимых для функционирования системы, а также поведение системы, ее компонентов и взаимодействие с внешними системами и пользователями [Короленко, Ветохина, Игрунова, Короленко, 2026.]. Архитектура системы, разработанная на основе нотации C4 [C4 model..., 2025], представлена диаграммой контейнеров (рис. 2).

В соответствии с требованиями ГОСТ 34.602 [ГОСТ 34.602-2020..., 2025], техническое задание на разработку автоматизированной системы должно содержать не только требования к общей структуре системы, но и детальные требования к функциям, выполняемым как системой в целом, так и отдельными подсистемами. В связи с этим актуальной задачей при создании АИСРД выступает детализация требований к компонентам системы и разработка моделей, наглядно демонстрирующих её архитектуру.

Ранее были разработаны требования к функциям основных подсистем АИСРД («Распределение и агрегация дежурств» и «Назначение дежурств»). К числу основных функциональных подсистем наряду с указанными выше относится не менее важный и при этом чаще используемый компонент системы, реализующий функционал по внесению изменений в график дежурств.

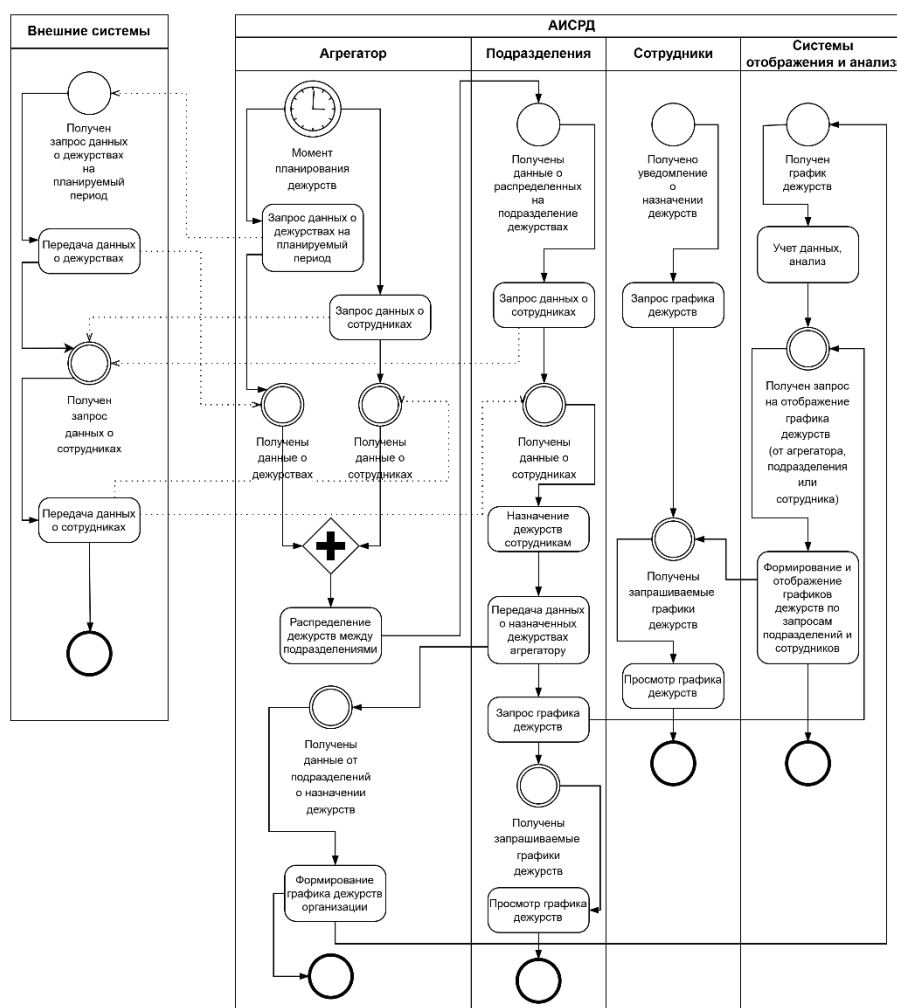


Рис. 1. Диаграмма взаимодействия объектов автоматизации системы
Fig. 1. Diagram of the interaction of system automation objects

Цель, поставленная в данной статье, заключается в представлении результатов моделирования архитектуры АИСПД и разработки требований к функциям модуля «Внесение изменений в график дежурств».

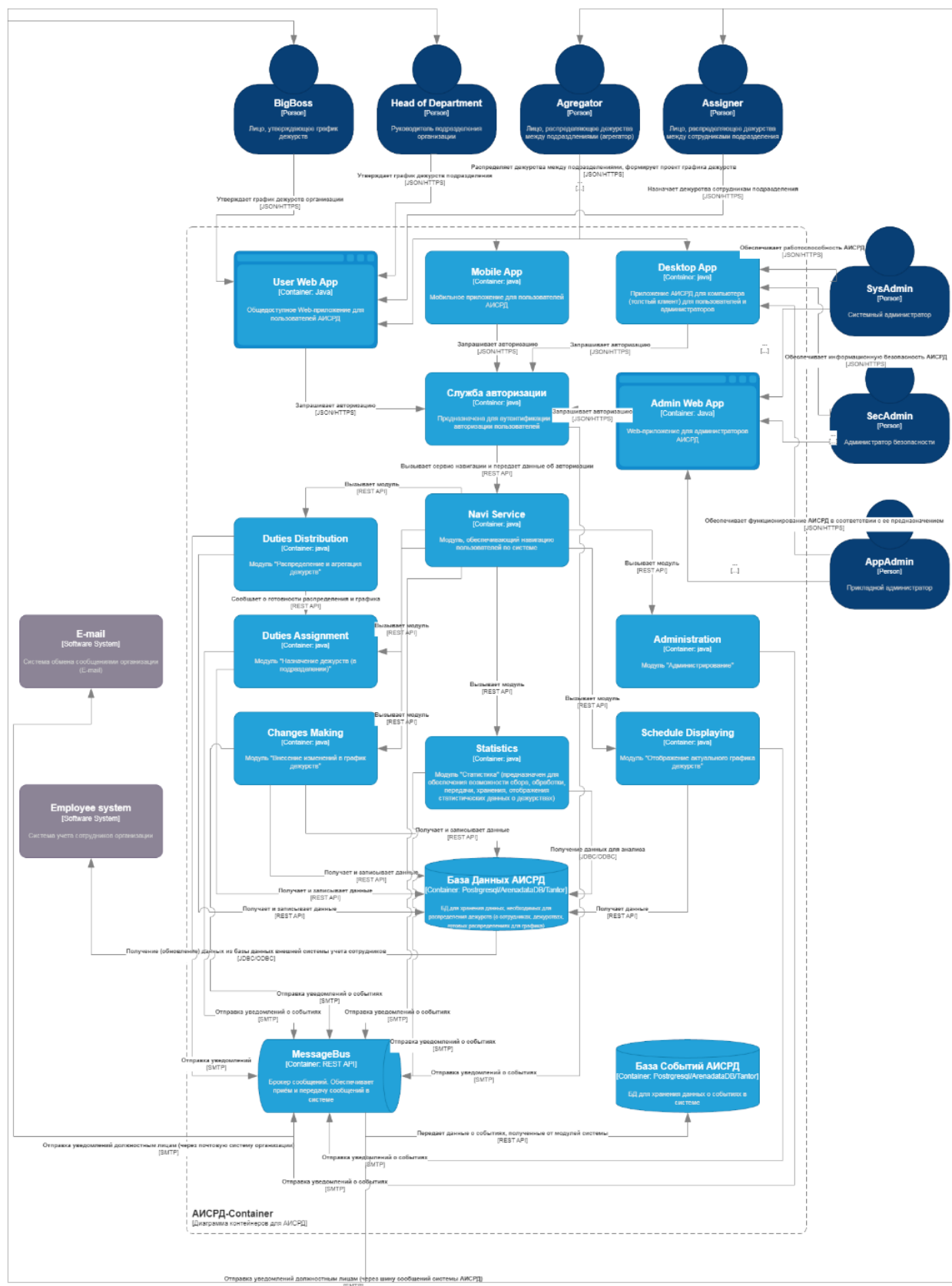


Рис. 2. Диаграмма контейнеров
Fig. 2. Container diagram

Результаты исследования и дискуссия

Подсистема «Внесение изменений в график дежурств» решает задачи как на первом иерархическом уровне, когда дежурства перераспределяются между подразделениями, так и на втором уровне, когда необходимо перераспределить (переназначить) дежурства между конкретными сотрудниками подразделения организации.

Для визуализации функционала модуля системы (контейнера) в рамках моделирования архитектуры АИСРД применена нотация C4 с построением диаграммы компонентов. Согласно методологии C4, эта диаграмма занимает третий уровень абстракции и служит для детализации контейнеров до уровня компонентов – отдельных логических модулей или подсистем [Диаграмма C4..., 2025].

Как показал опыт распределения дежурств, изменения вносятся в график в среднем один раз в двое суток. Это связано с большим количеством сотрудников, привлекаемых к несению дежурств. Основными причинами необходимости замен являются заболевания сотрудников и внезапные (неспланированные) командировки. Поэтому большую значимость имеет эффективность функционирования модуля «Внесение изменений в график дежурств». В связи с этим качественная проработка соответствующих требований является важной составляющей исследования.

Диаграмма компонентов для модуля «Внесение изменений в график дежурств» представлена на рис. 3.

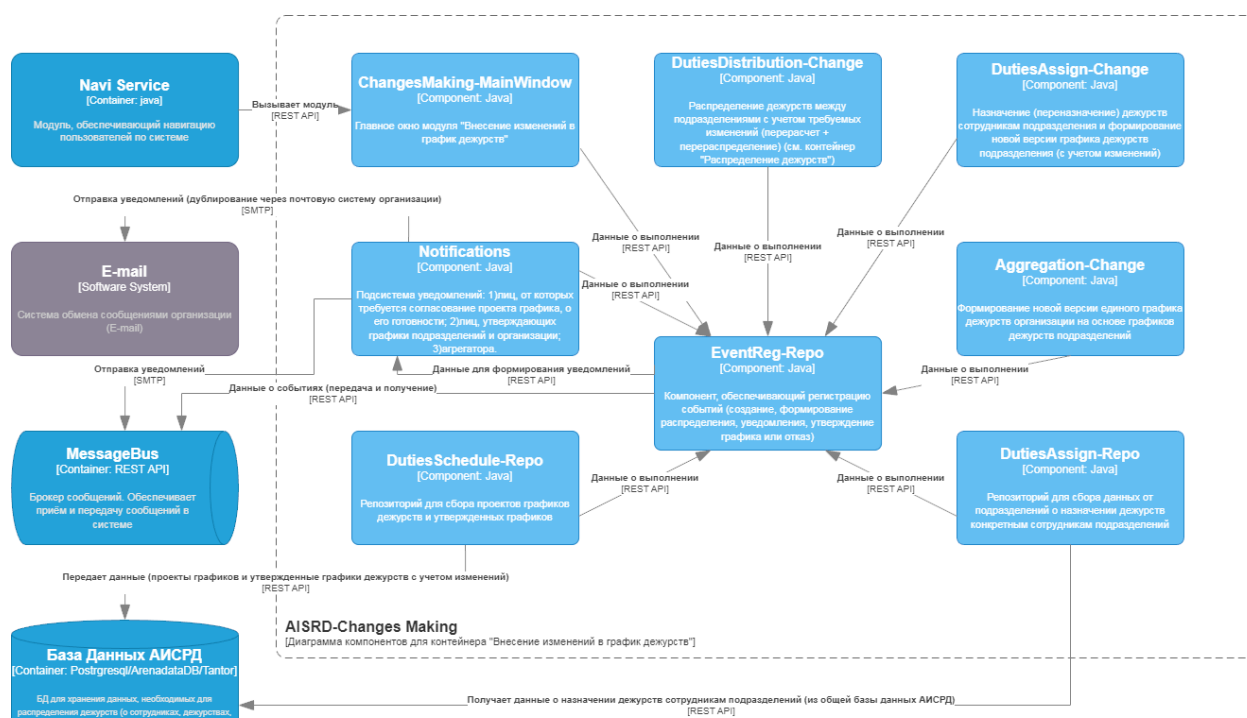


Рис. 3. Диаграмма компонентов для модуля «Внесение изменений в график дежурств»

Fig. 3. Component diagram for the Change-Making in the Duty Schedule module

Состав компонентов модуля

На диаграмме компоненты модуля «Внесение изменений в график дежурств» заключены в пунктирный прямоугольник, тогда как внешние контейнеры, с которыми они взаимодействуют, размещены за его пределами.

В состав контейнера «Внесение изменений в график дежурств» входят следующие компоненты:

1) главное окно модуля «Внесение изменений в график дежурств» (ChangesMaking-MainWindow);

2) распределение дежурств между подразделениями с учетом требуемых изменений (перерасчет и перераспределение) (DutiesDistribution-Change);

3) назначение (переназначение) дежурств сотрудникам подразделения и формирование новой версии графика дежурств подразделения (с учетом изменений) (DutiesAssign-Change);

4) формирование новой версии единого графика дежурств организации на основе графиков дежурств подразделений (Aggregation-Change);

5) репозиторий для сбора данных от подразделений о назначении дежурств конкретным сотрудникам подразделений (DutiesAssign-Repo);

6) репозиторий для сбора проектов графиков дежурств и утвержденных графиков (DutiesSchedule-Repo);

7) компонент, обеспечивающий регистрацию событий (создание, формирование распределения, уведомления, утверждение графика или отказ) (EventReg-Repo);

8) подсистема уведомлений: лиц, от которых требуется согласование проекта графика – о готовности графика; лиц, утверждающих графики подразделений и организации; агрегатора (Notifications).

Описание работы компонентов модуля

Необходимость во внесении изменений в график дежурств может возникнуть в рамках конкретного подразделения (например, в связи с заболеванием сотрудника) либо в рамках организации (например, введение нового вида дежурства).

В первом случае ответственный за назначение дежурств в подразделении создает новую версию графика дежурств (на основе текущего (актуального) графика дежурств), получает актуальные данные о дежурствах и о сотрудниках.

Далее в рамках компонента DutiesAssign-Change производится назначение (переназначение) дежурств сотрудникам подразделения и формирование новой версии графика дежурств подразделения (с учетом изменений).

Данные о назначении дежурств сотрудникам поступают в репозиторий. Если задача по назначению дежурств завершена, то полученный график отправляется в репозиторий (DutiesAssign-Repo).

После поступления измененного графика дежурств подразделения в репозиторий и уведомления агрегатора об этом формируется новая версия графика дежурств организации (компонент Aggregation-Change), которая поступает в соответствующий репозиторий DutiesSchedule-Repo.

Утвержденная версия графика дежурств поступает в базу данных АИСРД.

В случае, когда изменения касаются более чем одного подразделения организации, необходимо произвести перерасчет с учетом изменений и выполнить соответствующее перераспределение количества дежурств между подразделениями (компонент DutiesDistribution-Change).

После этого информация о необходимости внесения изменений поступает в соответствующие подразделения организации. Подразделения вносят необходимые изменения, затем графики дежурств подразделений агрегируют в график дежурств организации, и утвержденная новая версия графика поступает в базу данных АИСРД.

Требования к функциям модуля

С целью подготовки технического задания на создание автоматизированной системы разработаны требования к функциям модуля «Внесение изменений в график дежурств».

К функциям модуля «Внесение изменений в график дежурств» относятся следующие:

– подготовка к внесению изменений в график распределения дежурств между подразделениями на текущий расчетный период на основе утвержденного единого графика дежурств организации;

- внесение изменений в распределение дежурств между подразделениями;
- уведомление соответствующих ответственных за назначение дежурств в подразделениях и руководителей подразделений о необходимости внесения изменения;
- подготовка графика дежурств подразделения на текущий расчетный период к внесению изменений;
- назначение дежурств сотрудникам подразделения с учетом требуемых изменений;
- формирование новой версии проекта графика дежурств подразделения с учетом изменений;
- формирование проекта графика дежурств подразделения;
- уведомление лиц, от которых требуется согласование проекта графика, о его готовности;
- регистрация согласования или отказа в согласовании с указанием причин отказа, уведомление ответственного за назначение дежурств;
- уведомление руководителя подразделения о готовности проекта графика дежурств к утверждению с указанием сведений о согласовании или отказе в согласовании и невозможности учета пожеланий лица, от которого получен отказ в согласовании;
- регистрация утверждения или отказа в утверждении с указанием причин отказа и соответствующих требований руководителя, уведомление ответственного за назначение дежурств;
- уведомление агрегатора о готовности новой версии утвержденного графика дежурств подразделения с внесенными изменениями;
- получение данных о назначении дежурств конкретным сотрудникам подразделений в соответствии с требуемыми изменениями;
- формирование новой версии единого графика дежурств организации;
- уведомление о готовности новой версии единого графика дежурств организации уполномоченного на утверждение графика должностного лица;
- регистрация утверждения или отказа в утверждении с указанием причин отказа, уведомление ответственного за распределение дежурств между подразделениями (агрегатора);
- уведомление заинтересованных должностных лиц о внесенных изменениях.

Детализация требований к функциям модуля «Внесение изменений в график дежурств»:

1) Требования к функции «Подготовка к внесению изменений в график распределения дежурств между подразделениями на текущий расчетный период на основе утвержденного единого графика дежурств организации»:

- должна быть обеспечена возможность создания нового проекта графика распределения дежурств между подразделениями на основе действующего (утвержденного) графика с помощью меню и путем нажатия на кнопку на панели быстрого запуска;
- после создания документа с проектом графика должна быть обеспечена возможность получения и отображения в документе данных о планируемых изменениях;
- данные о планируемых изменениях должны быть представлены в форме таблицы, аналогичной графику распределения дежурств, при этом необходимые изменения должны быть выделены выбранным с помощью настроек способом;
- должна быть обеспечена возможность выбора способа выделения ячеек, соответствующих наличию или отсутствию дежурства в определенную дату (цветом, знаком или другим доступным способом).

Стоит отметить, что данные о планируемых изменениях включают сведения о дополнительных дежурствах, которые необходимо распределить между подразделениями, об отмене определенных дежурств, о необходимости перераспределения дежурств (снятие дежурств с одних подразделений и закрепление за другими). Указанные сведения лицо, распределяющее дежурства в организации (агрегатор), получает от уполномоченного лица, отвечающего за несение дежурств в организации.

2) *Требования к функции «Внесение изменений в распределение дежурств между подразделениями»:*

- система должна обеспечить возможность внесения изменений в автоматизированном режиме на основе выбранного алгоритма, а также в ручном режиме. Внесение изменений должно фиксироваться системой логирования;
- при необходимости ручной корректировки распределения дежурств должна быть обеспечена возможность отслеживания количества распределенных и нераспределенных подразделениям дежурств;
- окончание распределения дежурств должно подтверждаться соответствующей командой агрегатора;
- после окончания распределения новый график должен содержать как данные о распределении дежурств, так и изменения (в сравнении с предыдущей версией). Необходимо обеспечить удобство считывания информации об изменениях (наглядность);
- при распределении необходимо обеспечить минимизацию изменений для подразделений, то есть изменения не должны коснуться уже распределенных подразделению дежурств (за исключением случая их отмены).

3) *Требования к функции «Уведомление соответствующих ответственных за назначение дежурств в подразделениях и руководителей подразделений о необходимости внесения изменения»:*

- система должна обеспечить возможность отправки уведомления об изменениях руководителям подразделений и лицам, осуществляющим распределение дежурств в подразделениях;
- должна быть обеспечена возможность подтверждения получения и прочтения сообщения, содержащего уведомление.

4) *Требования к функции «Подготовка графика дежурств подразделения на текущий расчетный период к внесению изменений»:*

- должна быть обеспечена возможность создания нового проекта графика дежурств подразделения на основе действующего (утвержденного) с помощью меню и путем нажатия на кнопку на панели быстрого запуска;
- получение данных о планируемых изменениях графика дежурств происходит в автоматическом режиме. Данные об изменениях, касающихся подразделения, становятся доступны лицу, распределяющему дежурства между сотрудниками подразделения. В зависимости от настроек лицу, распределяющему дежурства в подразделении, могут быть доступны данные об изменениях как за своё подразделение, так и за другие подразделения организации. Соответствующие возможности настройки должны быть реализованы в АИСРД;
- данные о планируемых изменениях графика дежурств должны отображаться в отдельном окне, которое пользователь может располагать, как ему удобно. При этом должна быть обеспечена возможность масштабирования;
- форма соответствующего документа должна соответствовать форме, с которой работает агрегатор. При этом необходимо предусмотреть возможность отображения кроме количества назначенных дежурств также количества распределенных и нераспределенных дежурств каждого вида;
- необходимые изменения должны быть выделены выбранным с помощью настроек способом.

5) *Требования к функции «Назначение дежурств сотрудникам подразделения с учетом требуемых изменений»:*

- требования к функции «Назначение дежурств сотрудникам подразделения с учетом требуемых изменений» аналогичны требованиям функции «Назначение дежурств сотрудникам подразделения»;
- внесение изменений в график дежурств подразделения должно производиться в автоматизированном режиме на основе выбранного алгоритма;

- окончание внесения изменений в график дежурств должно подтверждаться соответствующей командой лица, назначающего дежурства в подразделении;

- после окончания распределения новый график должен содержать данные с учетом изменений. При этом необходимо обеспечить возможность отображения внесенных изменений (по сравнению с предыдущей версией графика).

6) *Требования к функции «Формирование новой версии проекта графика дежурств подразделения с учетом изменений»:*

- необходимо обеспечить возможность лицу, распределяющему дежурства между сотрудниками подразделения, после внесения изменений в график дежурств отметить полученное распределение как готовое и сформировать на основе этого распределения проект графика дежурств подразделения;

7) *Требования к функции «Формирование проекта графика дежурств подразделения»:*

- необходимо обеспечить возможность лицу, распределяющему дежурства между сотрудниками подразделения, после назначения дежурств отметить полученное распределение как готовое и сформировать на основе этого распределения проект графика дежурств подразделения;

- после формирования проекта графика дежурств должна быть обеспечена возможность его согласования (если такая необходимость предписана требованиями организации) соответствующими лицами;

- после формирования и согласования проекта графика дежурств должна быть обеспечена возможность его утверждения уполномоченным лицом;

- должна быть обеспечена возможность печати графика дежурств на бумажных носителях стандартных форматов (как правило, А4 и А3). Подготовка к печати (масштабирование содержания, границы, поля и пр.) должна производиться в автоматизированном режиме с минимальным участием пользователя, но под его контролем;

- график дежурств визуально в основном соответствует форме, которая используется в процессе распределения дежурств между сотрудниками;

- график дежурств должен представлять собой таблицу;

- в левой графе строки нумеруются по порядку. Правее указаны идентифицирующие данные (как правило, фамилия и инициалы сотрудника). При необходимости может быть введена графа, в которой указывается обозначение подразделения (нижестоящего), входящего в состав подразделения, в рамках которого распределяются дежурства. Правее указываются даты расчетного периода. В ячейках таблицы указываются обозначения дежурств, назначенных определенным сотрудникам в определенную дату.

- в заголовке графика должен быть указан расчетный период;

- на графике должны быть отметки о согласовании и утверждении графика. Должна быть указана актуальная версия графика и дата утверждения;

- категории согласующих должностных лиц определяются правилами, установленными в организации и ее подразделениях. Согласование графика может производиться, например, сотрудниками руководителями нижестоящих подразделений, входящих в состав подразделения, в рамках которого производится распределение дежурств;

- утверждение графика, как правило, возлагается на руководителя подразделения;

- согласование и утверждение должно выполняться цифровым способом на основе использования технологии электронной подписи.

8) *Требования к функции «Уведомление лиц, от которых требуется согласование проекта графика, о его готовности»:*

- система должна обеспечить возможность отправки уведомления о готовности проекта графика дежурств лицам, от которых требуется его согласование;

– должна быть обеспечена возможность подтверждения получения и прочтения сообщения, содержащего уведомление.

9) *Требования к функции «Регистрация согласования или отказа в согласовании с указанием причин отказа, уведомление ответственного за назначение дежурств»:*

– система должна обеспечить уведомление лица, распределяющего дежурства в подразделении, о решении должностного лица, уполномоченного на согласование графика дежурств;

– при отказе в согласовании система должна обеспечить возможность указания причины отказа. График может быть переработан с учетом предложений согласующих лиц;

– после согласования графика система должна обеспечить возможность его утверждения. При необходимости график может быть передан на утверждение без согласования.

10) *Требования к функции «Уведомление руководителя подразделения о готовности проекта графика дежурств к утверждению с указанием сведений о согласовании или отказе в согласовании и невозможности учета пожеланий лица, от которого получен отказ в согласовании»:*

– система должна обеспечить возможность уведомления должностного лица, уполномоченного на утверждение графика;

– должна быть обеспечена возможность подтверждения получения и прочтения сообщения, содержащего уведомление.

11) *Требования к функции «Регистрация утверждения или отказа в утверждении с указанием причин отказа и соответствующих требований руководителя, уведомление ответственного за назначение дежурств»:*

– система должна обеспечить уведомление лица, распределяющего дежурства в подразделении, о решении должностного лица, уполномоченного на утверждение графика дежурств;

– при отказе в утверждении система должна обеспечить возможность указания причины отказа. График подлежит переработке;

– после утверждения графика система должна обеспечить возможность его регистрации;

– должно быть обеспечено уведомление сотрудников и руководителей нижестоящих подразделений, входящих в состав подразделения, в рамках которого распределяются дежурства, об утверждении графика дежурств подразделения;

– после регистрации график считается готовым и должен становиться доступным агрегатору.

Регистрация графика заключается в присвоении ему учетного номера и версии.

12) *Требования к функции «Уведомление агрегатора о готовности новой версии утвержденного графика дежурств подразделения с внесенными изменениями»:*

– должна быть обеспечена возможность уведомления агрегатора о готовности утвержденного измененного графика дежурств подразделения (после его утверждения и регистрации);

– должна быть обеспечена возможность подтверждения получения и прочтения сообщения, содержащего уведомление.

13) *Требования к функции «Получение данных о назначении дежурств конкретным сотрудникам подразделений в соответствии с требуемыми изменениями»:*

– после появления в системе измененного графика дежурств от подразделения агрегатору должно поступить соответствующее уведомление (по каждому подразделению);

– после получения измененного графика дежурств подразделения должна быть обеспечена возможность подтверждения получения в ручном и автоматическом режиме;

– после получения измененного графика дежурств подразделения в форме для формирования единого графика дежурств организации должна появиться соответствующая отметка;

– должна быть обеспечена возможность занесения данных из полученных измененных графиков дежурств подразделений в новый проект единого графика дежурств организации (с учетом изменений).

14) *Требования к функции «Формирование новой версии единого графика дежурств организации»:*

– после получения измененных графиков дежурств подразделений агрегатор должен иметь возможность автоматического формирования нового проекта единого графика дежурств организации;

– после формирования нового проекта графика должна быть обеспечена возможность его утверждения уполномоченным лицом.

15) *Требования к функции «Уведомление о готовности новой версии единого графика дежурств организации уполномоченного на утверждение графика должностного лица»:*

– система должна обеспечить возможность уведомления о готовности новой версии единого графика дежурств организации должностного лица, уполномоченного на утверждение графика;

– должна быть обеспечена возможность подтверждения получения и прочтения сообщения, содержащего уведомление.

16) *Требования к функции «Регистрация утверждения или отказа в утверждении с указанием причин отказа, уведомление ответственного за распределение дежурств между подразделениями (агрегатора)»:*

– система должна обеспечить уведомление агрегатора о решении должностного лица, уполномоченного на утверждение графика дежурств;

– при отказе в утверждении система должна обеспечить возможность указания причины отказа. График подлежит переработке;

– после утверждения графика система должна обеспечить возможность его регистрации;

– регистрация графика заключается в присвоении ему нового регистрационного номера и версии.

17) *Требования к функции «Уведомление заинтересованных должностных лиц о внесенных изменениях»:*

– должно быть обеспечено уведомление подразделений об утверждении графика дежурств организации и агрегатора;

– должна быть обеспечена возможность подтверждения получения и прочтения сообщения, содержащего уведомление.

Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований выполнено моделирование и разработаны требования к компоненту автоматизированной информационной системы «Внесение изменений в график дежурств». Важность проработки механизма функционирования данного модуля обусловлена высокой частотой корректировок. Разработаны детальные требования к функциям данного модуля. Разработанные требования могут быть включены в техническое задание на создание АИСРД.

С целью иллюстрации функционирования системы построена модель архитектуры АИСРД, представляющая собой комплекс диаграмм на основе нотации С4. В рамках данного этапа работы разработана диаграмма компонентов модуля «Внесение изменений в график дежурств».

Разработанная модель позволяет достичь понимания работы системы как разработчиками, так и пользователями, включая должностных лиц и сотрудников организации.

На следующем этапе целесообразно разработать архитектурную модель и требования к сервисным компонентам АИСРД.

Список литературы

- C4 model. Notation. C4 model. [Электронный ресурс]. URL: <https://c4model.com/diagrams/notation> (дата обращения: 30.09.2025).
- ГОСТ 34.602-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы: межгосударственный стандарт: утверждён и введён в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2021 г. № 1522-ст: введен взамен ГОСТ 34.602-89: дата введения 01.01.2022. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200181804> (дата обращения: 28.09.2025).
- Диаграмма C4: описание, преимущества и практическое применение. Skyprowiki [Электронный ресурс] – URL: <https://sky.pro/wiki/analytics/diagramma-s4-opisanie-preimushchestva-i-prakticheskoe-primenenie/> (дата обращения: 28.09.2025)
- Документация BPMN 2.0. BPMN 2.0 на русском языке [Электронный ресурс]. URL: <https://bpmn20.ru/docs/docly-documentation> (дата обращения: 28.09.2025).
- Короленко В.В., Грибанов В.В., Дорошенко А.Б. 2018. Информационное обеспечение анализа логистической поддержки изделий авиационной техники. *Воздушно-космические силы. Теория и практика*. 6: 83–93.
- Короленко В.В., Ушаков А.Л., Мосеев Е.О. 2016. Автоматизированная система мониторинга технической эксплуатации самолетов. *Решетневские чтения*. 2: 420–422.
- Короленко М.Р., Ветохина В.А., Игрунова С.В., Короленко В.В. 2026. Моделирование распределения и агрегации дежурств в организации со сложной иерархической структурой. *Научный результат. Информационные технологии*. 11(1): 93–105. DOI: 10.18413/2518-1092-2026-11-1-0-8
- Короленко В.В., Емцова И.И., Трофимчук М.В., Федорова Е.В. 2022. Совершенствование нормативно-технической и методической базы в области управления жизненным циклом вооружения, военной и специальной техники. *Воздушно-космические силы. Теория и практика*. 23: 89–96.
- Мордовин И.Н. 2021. Направления развития и применения информационных систем и технологий в военных образовательных и научно-исследовательских организациях. Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «АСУ, информационно-телекоммуникационные системы»: Материалы III Всероссийской научно-технической конференции. Анапа, 2021: 97–114.
- Постановление Секретариата Всесоюзного центрального совета профессиональных союзов от 2 апреля 1954 г. «О дежурствах на предприятиях и в учреждениях». «Бюллетень ВЦСПС», № 8, 1954. СПС КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=87184&dst=100001#RYTbDyU88gKQkD9V1> (дата обращения: 29.09.2025).
- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 29.09.2025). СПС КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&n=515484&base=LAW&from=523253-0-diff&rnd=Si5wg#0kVVYAVIZz1jbm3E1> (дата обращения: 30.09.2025).
- Указ Президента РФ от 10.11.2007 № 1495 (ред. от 24.06.2025) «Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации». СПС КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=508511#jRfQYAVoRkhGaEDE> (дата обращения: 27.09.2025).

References

- C4 model. Notation. C4 model. [Electronic resource]. URL: <https://c4model.com/diagrams/notation> (accessed: September 30, 2025).
- GOST 34.602-2020. Information Technology. Set of Standards for Automated Systems. Technical Specification for the Development of an Automated System: Interstate Standard. Approved and put into effect by Order No. 1522-st of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated November 19, 2021. Replaced GOST 34.602-89. Effective date: 01.01.2022. Electronic Fund of Legal and Regulatory-Technical Documents. [Electronic resource] – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200181804> (accessed: 28.09.2025) (in Russian).

- C4 Chart: Description, Benefits, and Practical Applications. Skypro. [Electronic resource]. URL: <https://sky.pro/wiki/analytics/diagramma-s4-opisanie-preimushchestva-i-prakticheskoe-primenenie/> (accessed: September 28, 2025) (in Russian).
- BPMN 2.0 Documentation. BPMN 2.0 in Russian. [Electronic resource]. URL: <https://bpmn20.ru/docs/docly-documentation> (accessed: September 28, 2025) (in Russian).
- Korolenko V.V., Gribanov V.V., Doroshenko A.B. 2018. Information support for the analysis of logistical support for aircraft products. *Aerospace forces. Theory and practice*, 6: 83–93 (in Russian).
- Korolenko V.V., Ushakov A.L., Moseev E.O. 2016. Automated monitoring system for the technical operation of aircraft. *Reshetnev readings*, 2: 420–422 (in Russian).
- Korolenko M.R., Vetokhina V.A., Igrunova S.V., Korolenko V.V. Modelling the Distribution and Aggregation of Duties in an Organization with a Complex Hierarchical Structure. *Research result. Information technologies*, 11(1): 93–105 (in Russian). DOI: 10.18413/2518-1092-2026-11-1-0-8
- Korolenko V.V., Yemtsova I.I., Trofimchuk M.V., Fedorova E.V. 2022. Improvement of the regulatory, technical and methodological base in the field of life cycle management of weapons, military and special equipment. *Aerospace forces. Theory and Practice*, 23: 89–96 (in Russian).
- Mordovin I.N. 2021. Directions of development and application of information systems and technologies in military educational and scientific research organizations. The state and prospects of modern science development in the field of "Automated control systems, information and telecommunication systems": Materials III All-Russian Scientific and Technical Conference. Anapa, 2021: 97–114 (in Russian).
- Decree of the Secretariat of the All-Union Central Council from April 2, 1954 "On duty at enterprises and institutions". "Bulletin VCSPP", No. 8, 1954. SPC Consultantplus. [Electronic resource]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=87184&dst=100001#RYTbDyU88gKQkD9V1> (accessed: September 29, 2025) (in Russian).
- Labor Codex of the Russian Federation from December 30, 2001 No 197-FZ (Ed. from September 29, 2025). SPC Consultantplus. [Electronic resource]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&n=515484&base=LAW&from=523253-0-diff&rnd=Si5wg#0kvyavizz1jbm3e1> (accessed: September 30, 2025) (in Russian).
- Decree of the President of the Russian Federation from November 10, 2007 No. 1495 (as amended on June 24, 2025) "On Approval of the General Military Regulations of the Armed Forces of the Russian Federation". SPS ConsultantPlus. [Electronic resource]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=508511#jRfQYAVoRkhGaEDE> (accessed: September 27, 2025) (in Russian).

Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

Conflict of interest: no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 09.04.2026

Поступила после рецензирования 26.05.2026

Принята к публикации 29.05.2026

Received April 09, 2026

Revised May 26, 2026

Accepted May 29, 2026

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Короленко Виктор Владимирович, кандидат экономических наук, доцент кафедры компьютерных интеллектуальных технологий проектирования, Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия

Игрунова Светлана Васильевна, кандидат социологических наук, доцент, доцент кафедры компьютерных интеллектуальных технологий проектирования, Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Viktor V. Korolenko, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Intelligence Design Technologies, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Svetlana V. Igrunova, Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Intelligence Design Technologies, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia



Собенина Ольга Валерьевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры компьютерных интеллектуальных технологий проектирования, Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия

Olga V. Sobenina, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Intelligence Design Technologies, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Нестерова Елена Викторовна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры информационных и робототехнических систем, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Elena V. Nesterova, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information and Robotic Systems, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia