

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
COMPUTER SIMULATION**

УДК 65.011.56

DOI: 10.18413/2518-1092-2026-11-1-0-8

**Короленко М.Р.  
Ветохина В.А.  
Игрунова С.В.  
Короленко В.В.****МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И АГРЕГАЦИИ  
ДЕЖУРСТВ В ОРГАНИЗАЦИИ СО СЛОЖНОЙ  
ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ**Воронежский государственный технический университет,  
ул. 20-летия Октября, 84, г. Воронеж, 394006, Россия*e-mail: mrk2508@yandex.ru, steffanie@mail.ru, igrunovasv@mail.ru, vkvgtu@rambler.ru***Аннотация**

В статье описаны результаты разработки функциональных требований к одному из основных компонентов автоматизированной информационной системы распределения дежурств – модулю «Распределение и агрегация дежурств». Актуальность исследования обусловлена необходимостью оптимизации процесса распределения дежурств и снижения трудоёмкости рутинных процедур и административной работы. Описаны функции подготовки электронных документов, получения данных о планируемых дежурствах, распределения дежурств между подразделениями и сотрудниками, формирования графиков и др. Разработаны соответствующие функциональные требования. На основе разработанных требований построена модель архитектуры автоматизированной информационной системы распределения дежурств. В данной статье сделан акцент на ключевой подсистеме, функционал которой заключается в распределении дежурств между подразделениями организации и агрегации дежурств с целью формирования единого графика. Научная новизна работы заключается в систематизации требований к функциональным возможностям системы и алгоритмам автоматизированного распределения дежурств с учётом специфики военных учебных заведений. Практическая значимость исследования состоит в создании основы для разработки эффективного инструмента управления дежурствами, позволяющего автоматизировать рутинные операции и повысить объективность принимаемых решений. Результаты исследования могут быть использованы при разработке аналогичных систем для других организаций, где требуется автоматизация процессов планирования и распределения различных задач, работ, ресурсов.

**Ключевые слова:** автоматизированная информационная система; дежурство; модуль; структура; требование; функционал

**Для цитирования:** Короленко М.Р., Ветохина В.А., Игрунова С.В., Короленко В.В. Моделирование распределения и агрегации дежурств в организации со сложной иерархической структурой // Научный результат. Информационные технологии. – Т.11, №1, 2026. – С. 93-105. DOI: 10.18413/2518-1092-2026-11-1-0-8

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**

Voronezh state technical University,  
84 20 let Oktyabrya St., Voronezh, 394006, Russia

*e-mail: mrk2508@yandex.ru, steffanie@mail.ru, igrunovasv@mail.ru, vkvgtu@rambler.ru*

**Abstract**

The article presents the results of developing functional requirements for one of the key components of an automated information system for duty scheduling — the «Duty Distribution and Aggregation» module. The relevance of the study stems from the need to optimize the duty distribution process and reduce the labor intensity of routine procedures and administrative tasks. The paper describes the functions of preparing electronic documents, retrieving data on planned duties, distributing duties among departments and employees, generating schedules, and others. Based on the developed requirements, a model of the architecture of an automated duty scheduling information system has been built. This article focuses on the key subsystem, whose functionality involves distributing duties among the organization's departments and aggregating duties to generate a unified schedule. The scientific novelty of the work lies in the systematization of requirements for the system's functional capabilities and algorithms for automated duty distribution, taking into account the specific characteristics of military educational institutions. The approach takes into account staff qualifications, availability during the planning period, and the organization's established constraints and requirements. The practical significance of the research consists in creating a foundation for developing an effective duty management tool that automates routine operations and enhances the objectivity of decision-making. The research results can be applied in the development of similar systems for other organizations requiring automation of task and work planning and distribution processes.

**Keywords:** automated information system; duty; module; structure; requirements; functionality

**For citation:** 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. – Т.11, №1, 2026. – P. 93-105. DOI: 10.18413/2518-1092-2026-11-1-0-8

**ВВЕДЕНИЕ**

В современных условиях цифровизации и автоматизации процессов управления особую актуальность приобретает разработка специализированных информационных систем для оптимизации деятельности организаций со сложной иерархической структурой, в том числе военных учебных заведений [1]. Цифровое преобразование становится ключевым фактором повышения эффективности управленческих процессов и качества образовательных услуг.

Одной из ключевых задач администрирования в военных учебных заведениях является распределение дежурств среди личного состава. Традиционные методы распределения дежурств зачастую характеризуются низкой эффективностью, высокой трудоёмкостью и субъективностью принимаемых решений. Существующие подходы не позволяют в полной мере учитывать множество факторов, влияющих на оптимальное распределение дежурств между сотрудниками.

Внедрение автоматизированных информационных систем позволяет повысить эффективность управления персоналом, сократить временные затраты на рутинные операции, минимизировать количество ошибок при обработке данных, обеспечить прозрачность процессов, улучшить контроль за выполнением задач [2].

Успешное внедрение автоматизированных информационных систем возможно только при условии тщательного анализа бизнес-процессов и разработки детальных требований к

функциональности системы. Особое внимание уделяется вопросам безопасности, надежности и удобства использования разрабатываемых решений [3].

В рамках исследования учтены нормы трудового законодательства [4], положения, регламентирующие вопросы организации дежурств на предприятиях и в учреждениях [5], требования общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации, касающиеся повседневной деятельности военнослужащих, включая несение внутренней службы [6].

### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Проведенные ранее исследования в интересах автоматизации деятельности по распределению дежурств в военном учебном заведении позволили определить объекты автоматизации системы, которые являются процессами управленческой деятельности по распределению дежурств. С целью моделирования взаимодействия между указанными процессами построена графическая диаграмма на основе нотации BPMN 2.0. Данный инструмент является одним из важнейших компонентов для достижения согласованности между реальными процессами и программным обеспечением, разрабатываемым для их автоматизации [7]. Соответствующая диаграмма представлена на рисунке 1.

С целью реализации автоматизации процессов распределения дежурств в единой информационной системе разработана структура автоматизированной информационной системы распределения дежурств в военном учебном заведении (далее – АИСРД).

Структурно АИСРД должна включать следующие подсистемы:

- модуль «Аутентификация и авторизация»;
- модуль «Администрирование»;
- модуль «Распределение и агрегация дежурств»;
- модуль «Назначение дежурств (в подразделении)»;
- модуль «Внесение изменений в график дежурств»;
- модуль «Отображение актуального графика дежурств»;
- модуль «Статистика».

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. В интересах наглядного представления архитектуры системы на основе нотации C4 [8] построена диаграмма контейнеров (рисунок 2).

Согласно [9] в техническом задании на разработку автоматизированной системы наряду с требованиями к структуре автоматизированной системы в целом необходимо предъявить требования к функциям (задачам), выполняемым системой в целом и каждой подсистемой. Таким образом, следующей актуальной задачей в интересах создания АИСРД является детализация требований к компонентам системы, которые должны быть предъявлены в техническом задании на разработку АИСРД, а также построение соответствующих моделей, позволяющих проиллюстрировать архитектуру системы.

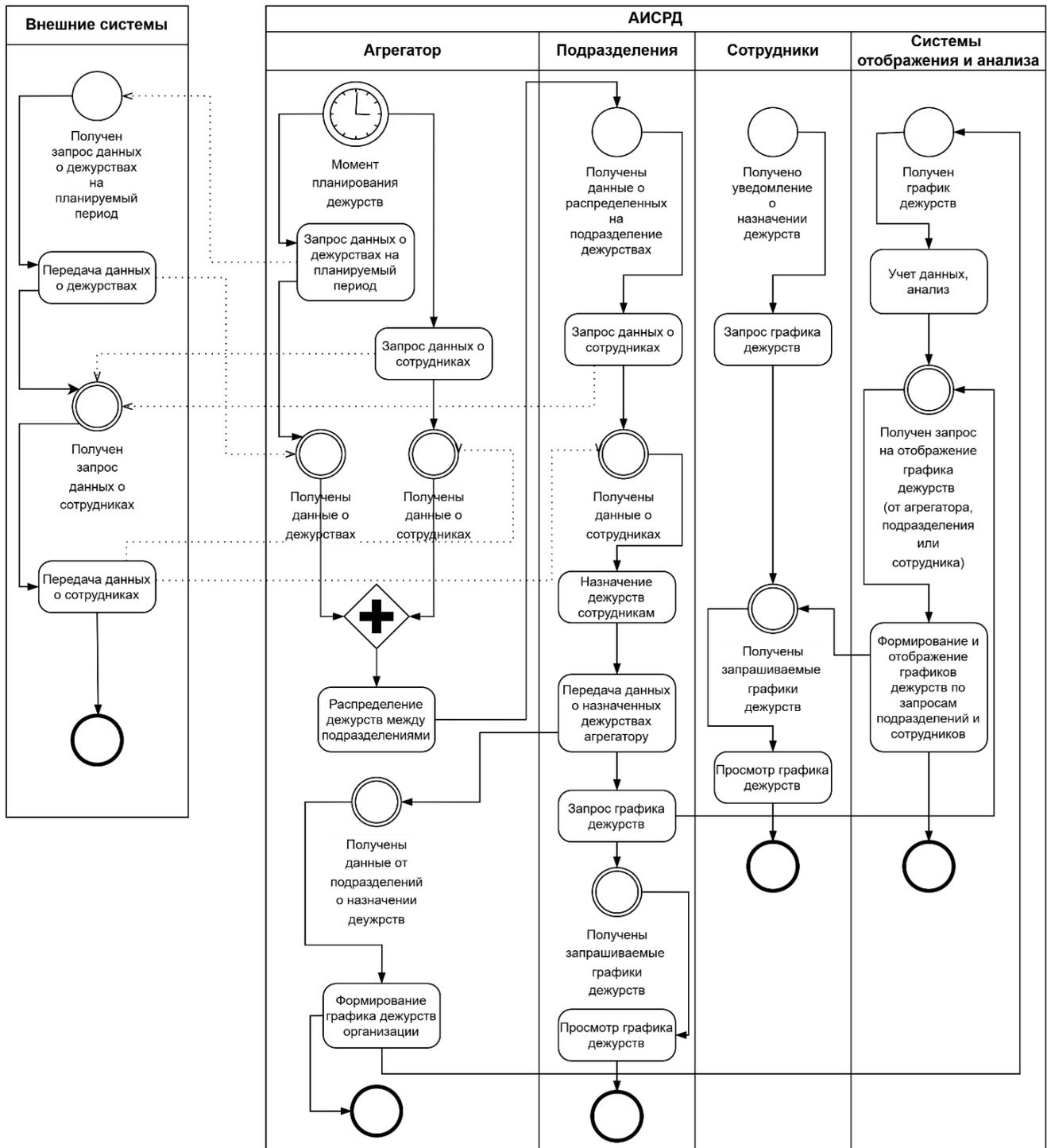


Рис. 1. Диаграмма взаимодействия объектов автоматизации системы  
Fig. 1. Diagram of the interaction of system automation objects

Целью работы, результаты которой представлены в данной статье является разработка требований к одному из основных компонентов АИСРД – модулю «Распределение и агрегация дежурств» и построение соответствующей графической модели.

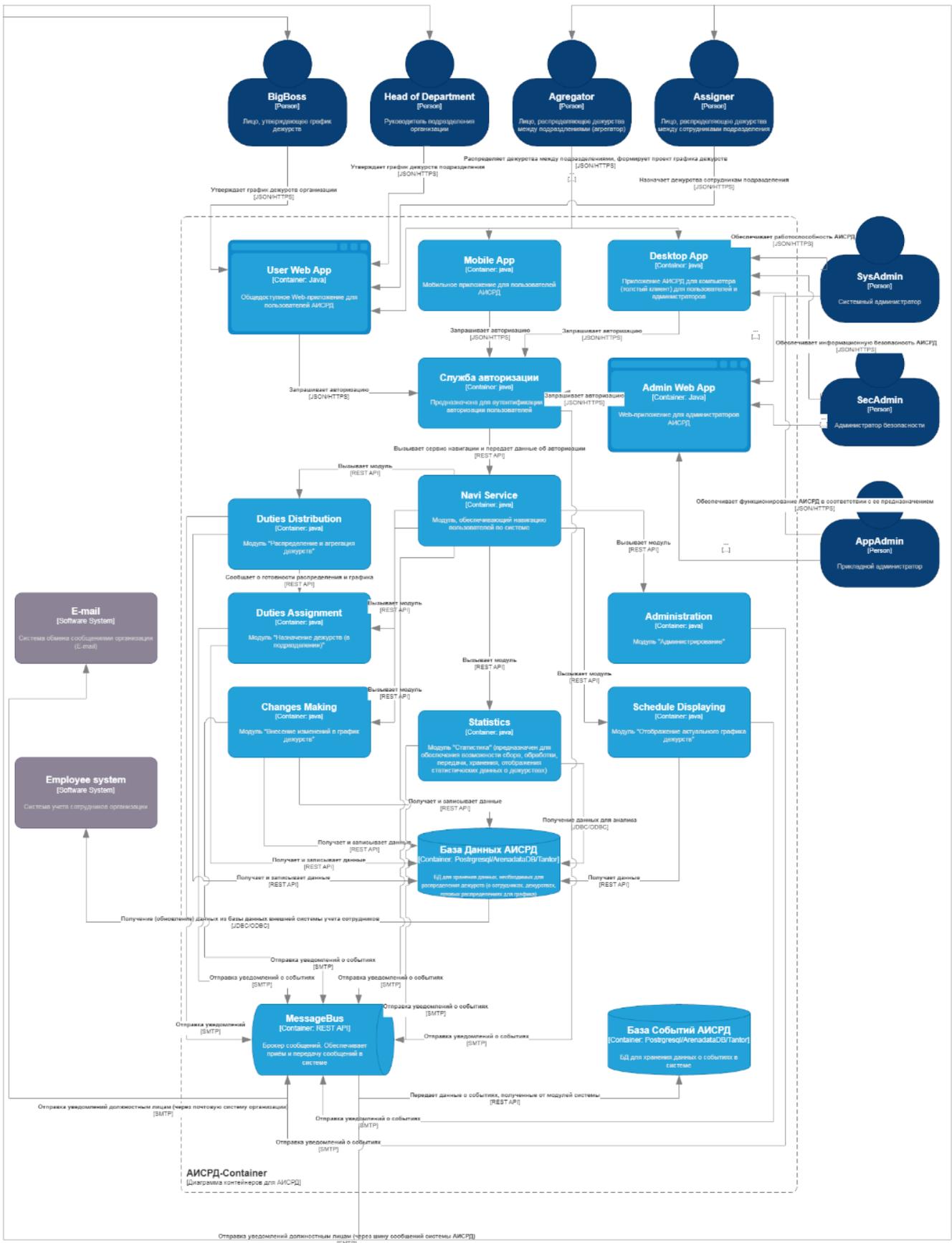


Рис. 2. Диаграмма контейнеров  
Fig. 2. Container diagram

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Задачи, решаемые модулем «Распределение и агрегация дежурств», относятся к первому иерархическому уровню. Это уровень организации, в рамках которого происходит распределение дежурств между подразделениями, передача информации в подразделения, получение данных о назначении дежурств сотрудникам, агрегация данных, формирование графика дежурств в рамках всей организации.

В рамках моделирования архитектуры АИСРД с целью наглядного представления функционала модуля системы (контейнера) на основе нотации С4 разработана диаграмма компонентов.

Диаграмма компонентов – третий уровень абстракции в нотации С4 для моделирования архитектуры информационной системы. На этом уровне каждый контейнер детализируется до уровня компонентов – логических модулей или подсистем [10].

Компоненты – это группы связанной функциональности, реализующие конкретные варианты использования системы.

Компоненты не являются отдельно развёртываемыми единицами и обычно выполняются внутри контейнера в одном и том же пространстве процесса.

Диаграмма компонентов использует простые визуальные элементы: прямоугольники для представления программных сущностей и стрелки для обозначения отношений между ними. Каждый элемент сопровождается кратким описанием его назначения и ответственности. Диаграмма компонентов показывает внутреннюю архитектуру каждого проекта контейнера, то есть демонстрирует, из каких основных строительных блоков состоит контейнер.

На разработанной диаграмме (рисунок 3) контейнер «Распределение и агрегация дежурств» представлен совокупностью компонентов, реализующих определенные варианты использования системы в рамках решения задачи по распределению дежурств между подразделениями организации.

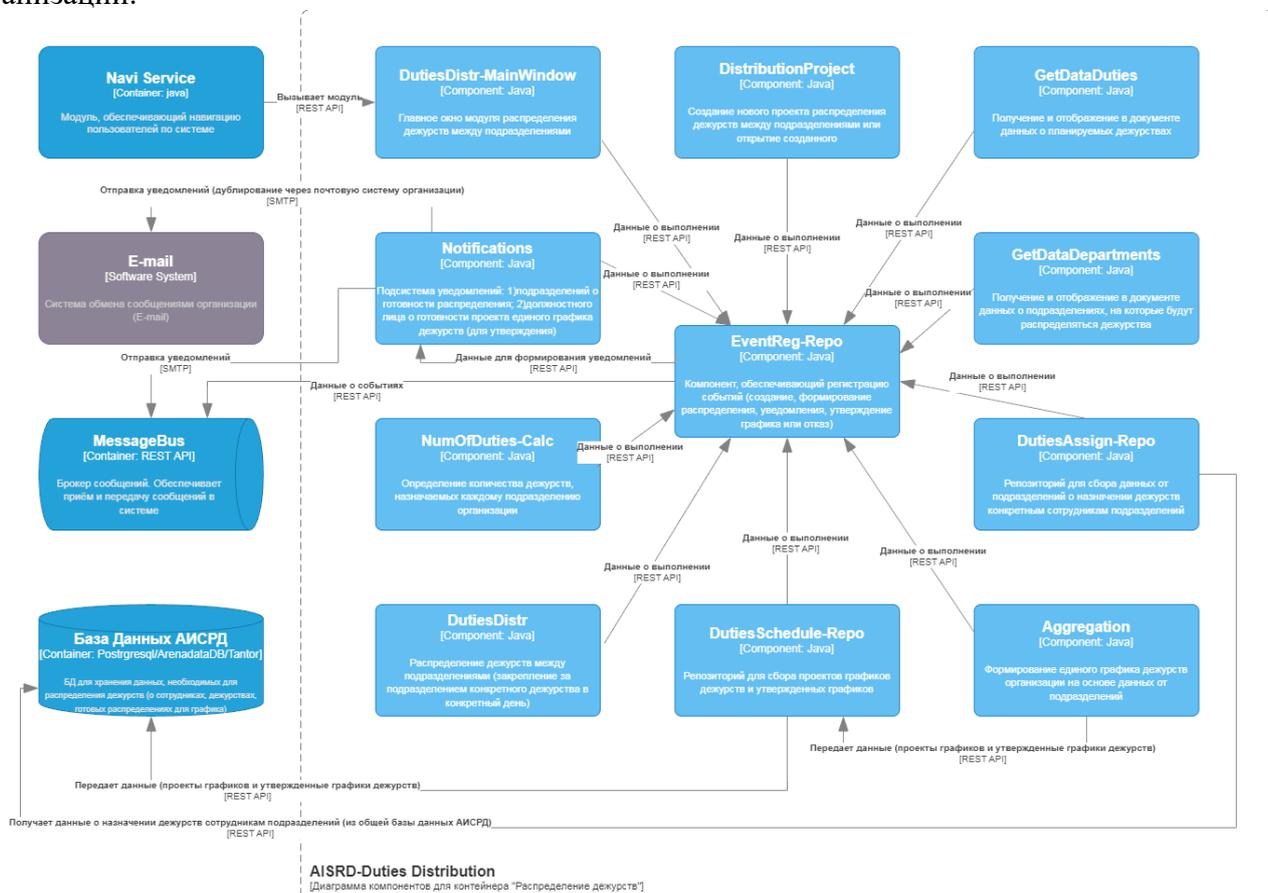


Рис. 3. Диаграмма компонентов для модуля «Распределение и агрегация дежурств»  
Fig. 3. Component diagram for the module «Duties distribution and aggregation»

## **СОСТАВ КОМПОНЕНТОВ МОДУЛЯ**

Компоненты входящие в состав контейнера на диаграмме объединены внутри прямоугольника, обозначенного пунктирной линией.

Внешние контейнеры, с которыми взаимодействуют компоненты модуля «Распределение и агрегация дежурств», вынесены за границы пунктирного прямоугольника. К перечню внешних контейнеров относятся контейнеры, являющиеся представлениями следующих модулей системы:

- главное меню;
- сервис обмена данными;
- брокер сообщений;
- база данных АИСРД.

В состав контейнера «Распределение и агрегация дежурств» входят следующие компоненты:

1) Главное окно модуля распределения дежурств между подразделениями (DutiesDistr-MainWindow).

2) Создание нового проекта распределения дежурств между подразделениями или открытие созданного (DistributionProject).

3) Получение и отображение в документе данных о планируемых дежурствах (GetDataDuties).

4) Получение и отображение в документе данных о подразделениях, на которые будут распределяться дежурства (GetDataDepartments).

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

6) Определение количества дежурств, назначаемых каждому подразделению организации (CalcDutiesNum).

7) Распределение дежурств между подразделениями (закрепление за подразделением конкретного дежурства в конкретный день) (DutiesDistr).

8) Формирование единого графика дежурств организации на основе данных от подразделений (Aggregation).

9) Репозиторий для сбора проектов графиков дежурств и утвержденных графиков (DutiesSchedule-Repo).

10) Компонент, обеспечивающий регистрацию событий (создание, формирование распределения, уведомления, утверждение графика или отказ) (EventReg-Repo).

11) Подсистема уведомлений: подразделений – о готовности распределения; должностного лица – о готовности проекта единого графика дежурств (для утверждения) (Notifications).

## **ОПИСАНИЕ РАБОТЫ КОМПОНЕНТОВ МОДУЛЯ**

После выбора в меню модуля «Распределение дежурств» происходит переход в главное окно модуля. Далее пользователь может создать новый проект по распределению дежурств или открыть созданный ранее.

Компоненты GetDataDuties и GetDataDepartments позволяют отобразить данные о планируемых дежурствах (виды, даты) и сведения о сотрудниках (подразделение, количество).

Компонент CalcDutiesNum отвечает за расчет количества дежурств для каждого подразделения. Алгоритмы расчета могут быть разные. В первую очередь, распределяющий оперирует данными о количестве сотрудников в каждом подразделении и видах дежурств.

Компонент DutiesDistr отвечает за распределение конкретных дежурств (определяются видом и датой) между подразделениями с учётом квалификации сотрудников подразделений. Ориентиром служит рассчитанное для каждого подразделения количество дежурств.

Ответственное лицо может самостоятельно (вручную) распределять дежурства (на основе руководящих документов и опыта). Либо может быть разработан и внедрен соответствующий алгоритм в рамках компонента DutiesDistr.

После распределения данные отправляются в базу данных системы, где будут доступны подразделениям, которые будут решать задачу назначения дежурств конкретным сотрудникам. За этот функционал отвечает контейнер Duties Assignment.

После назначения дежурств соответствующие графики от подразделений поступают в базу данных.

Компонент Aggregation проверяет корректность графиков подразделений, объединяет полученные графики в единый график дежурств организации и передает его в базу данных.

### **ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИЯМ МОДУЛЯ**

В интересах формирования технического задания на создание АИСРД была проведена работа по разработке требований к функциям модуля «Распределение и агрегация дежурств».

Перечень функций модуля «Распределение и агрегация дежурств»:

- подготовка электронного документа установленной формы для распределения дежурств на планируемый расчетный период;
- получение и отображение в документе данных о планируемых дежурствах;
- получение и отображение в документе данных о подразделениях, на которые будут распределяться дежурства;
- определение количества дежурств, назначаемых каждому подразделению;
- распределение дежурств между подразделениями;
- уведомление подразделений о готовности распределения;
- получение данных о назначении дежурств конкретным сотрудникам подразделений;
- формирование единого графика дежурств организации;
- уведомление о готовности единого графика дежурств организации должностного лица, уполномоченного на его утверждение;
- регистрация утверждения или отказа в утверждении с указанием причин отказа, уведомление ответственного за распределение дежурств между подразделениями (агрегатора).

Детализация требований к функциям модуля «Распределение и агрегация дежурств»:

1) *Требования к функции «Подготовка электронного документа установленной формы для распределения дежурств на планируемый расчетный период»:*

- подготовка электронного документа установленной формы для распределения дежурств на планируемый расчетный период заключается в создании нового документа с указанием периода планирования;
- необходимо обеспечить возможность создания нового документа установленной формы для распределения дежурств с помощью меню и путем нажатия на кнопку на панели быстрого запуска. При этом система должна выдать запрос на выбор расчетного периода;
- должна быть обеспечена возможность настройки продолжительности расчетного периода, его начала и окончания должна. Параметры расчетного периода устанавливаются прикладным администратором с учетом требований конкретной организации;
- должна быть обеспечена возможность определения типового расчетного периода и создания перечня периодов для выбора лицом, распределяющим дежурства;
- по умолчанию в качестве расчетного периода система должна предлагать период, следующий за текущим;
- форма документа для распределения дежурств между подразделениями должна представлять собой таблицу, содержащую следующие графы:
  - перечень дежурств, расположенных в один столбец (слева);
  - характеристики дежурств (продолжительность, время начала и окончания, коэффициент приведения и др.) (располагается правее перечня с возможностью скрытия столбца);
  - даты расчетного периода;

- должна быть обеспечена возможность отображения характеристик дежурства в виде подсказки при наведении курсора на наименование соответствующего дежурства;
- в таблице на пересечении даты (столбец) и вида дежурства находится ячейка, в которой в результате распределения должно быть указано наименование (обозначение) подразделения, на которое распределено дежурство.

В рамках реализации указанной функции необходимо учесть следующее:

- как правило, расчетным периодом является календарный месяц или неделя;
- вид дежурства для каждой даты уникален, т.е. не может быть двух одинаковых дежурств в один день;
- коэффициент приведения является весовым коэффициентом, позволяющим сопоставить дежурство определенного вида с расчетным; он используется в алгоритме распределения с целью соблюдения принципа справедливости и равномерности распределения дежурств.

2) *Требования к функции «Получение и отображение в документе данных о планируемых дежурствах»:*

- получение и отображение в документе данных о планируемых дежурствах заключается в уточнении лицом, распределяющим дежурства в организации (агрегатором), у уполномоченного лица (руководителя или другого лица, отвечающего за несение дежурств в организации) или из соответствующей информационной системы (в случае ее наличия) актуального перечня дежурств и соответствующих дат;
- должна быть обеспечена возможность актуализации перечня дежурств (внесение изменений при необходимости) в ручном и автоматическом режимах;
- должна быть обеспечена возможность выбора способа пометки ячеек, соответствующих наличию или отсутствию дежурства в определенную дату (цветом, знаком или другим доступным способом).

Важными обстоятельствами в рамках данной функции являются следующие:

- лицо, распределяющее дежурства, не отвечает за несение дежурств, обеспечение дежурных сил и т.п. В процессе деятельности организации количество и виды дежурств могут меняться. Актуальная информация доводится руководством до лица, распределяющего дежурства, которое контролирует внесение соответствующих изменений в таблицу распределения. Внесение таких изменений производится прикладным администратором;
- дежурства могут назначаться не каждый день.

3) *Требования к функции «Получение и отображение в документе данных о подразделениях, на которые будут распределяться дежурства»:*

- в рамках проекта по распределению должен быть документ, содержащий данные о подразделениях организации, на которые будут распределяться дежурства;
- должна быть возможность получения актуальных данных о подразделениях из внешней системы в ручном и автоматическом режимах.

Данные о подразделениях могут быть получены из автоматизированной системы ведущей учёт сотрудников (наличие, отпуска, командировки, больничные).

Прежде всего, нужны данные о количестве сотрудников подразделения, которым могут быть назначены те или иные виды дежурств. Т.е. кроме количества, алгоритмы распределения могут опираться на данные о квалификации сотрудников, категориях и других параметрах.

Необходимо учесть, что могут произойти изменения организационно-штатной структуры организации. Соответственно, информация о подразделениях, которые привлекаются к дежурствам, должна своевременно актуализироваться (до начала распределения дежурств на планируемый период).

Перечень параметров, которые необходимо запрашивать из сторонней системы, определяется при настройке в рамках прикладного администрирования. Система должна обеспечить возможность назначения или удаления параметров из списка запрашиваемых.

4) *Требования к функции «Определение количества дежурств, назначаемых каждому подразделению»:*

- при определении количества дежурств, назначаемых каждому подразделению организации, должна быть обеспечена возможность учета данных о количестве сотрудников и других параметров, характеризующих сотрудников подразделений, а также установленных в организации требований и ограничений;

- система должна обеспечить возможность использования алгоритмов определения количества дежурств, настраиваемых прикладным администратором;

- настройка алгоритмов должна позволять учитывать данные о распределении дежурств (фактические) за предыдущие расчетные периоды;

- определение количества дежурств для каждого подразделения должно производиться в автоматизированном режиме на основе выбранного алгоритма. При этом агрегатор должен иметь возможность контроля учета системой различных ограничений, определяемых требованиями организации, внесения необходимых изменений в распределение количества дежурств. Внесение изменений должно фиксироваться системой логирования;

- в качестве ориентира для справедливого распределения количества дежурств по всем их видам должен использоваться соответствующий показатель – «количество расчетных дежурств»;

- в результате работы данной функции должна быть сформирована таблица, в которой в левой графе указаны виды дежурств, а правее – графы, содержащие наименование подразделения. В ячейках на пересечении строки, соответствующей виду дежурства и столбца, соответствующего наименованию подразделения, должно быть указано количество дежурств. В первой строке (не считая шапку таблицы) в графе с видами дежурства должно быть указано «Расчетное дежурство»;

- должна быть обеспечена возможность расположения в удобном для пользователя месте экрана окна, содержащего таблицу с распределением количества дежурств по подразделениям.

Необходимо отметить, что дежурства различных видов не являются равнозначными. При этом подразделениям распределяются различные виды дежурств (т.е. в одном подразделении может быть больше дежурств одного вида, в другом – другого).

Для обеспечения возможности сопоставления подразделений по количеству распределенных дежурств необходимо ввести соответствующий показатель – расчетное дежурство. Приведение количества дежурств каждого вида к расчетному осуществляется на основе коэффициента приведения.

*5) Требования к функции «Распределение дежурств между подразделениями»:*

- система должна обеспечить возможность использования алгоритмов распределения дежурств, определяемых и настраиваемых прикладным администратором;

- настройка алгоритмов распределения должна позволять учитывать данные о распределении дежурств (фактические) за предыдущие расчетные периоды;

- распределение должно производиться в автоматизированном режиме на основе выбранного алгоритма. При этом агрегатор должен иметь возможность контроля учета системой различных ограничений, определяемых требованиями организации, внесения необходимых изменений в распределение дежурств. Внесение изменений должно фиксироваться системой логирования;

- необходимо предусмотреть возможность реализации в системе новых алгоритмов при обновлении (переходе на новую версию) программного обеспечения АИСРД;

- 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.

В результате распределения дежурств между подразделениями происходит закрепление за подразделением конкретного дежурства в конкретный день.

*б) Требования к функции «Уведомление подразделений о готовности распределения»:*

- система должна обеспечить возможность отправки уведомления руководителям подразделений и лицам, осуществляющим распределение дежурств в подразделениях;

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

7) *Требования к функции «Получение данных о назначении дежурств конкретным сотрудникам подразделений»:*

- должна быть обеспечена возможность о напоминании подразделению необходимости представить график дежурств подразделения;
- после появления в системе графика дежурств от подразделения агрегатору должно поступить соответствующее уведомление (по каждому подразделению);
- после получения графика дежурств подразделения должна быть обеспечена возможность подтверждения получения в ручном и автоматическом режиме;
- после получения графика дежурств подразделения в форме для формирования единого графика дежурств организации должна появиться соответствующая отметка;
- должна быть обеспечена возможность занесения данных из полученных графиков дежурств подразделений в проект единого графика дежурств организации.

8) *Требования к функции «Формирование единого графика дежурств организации»:*

- после получения графиков дежурств подразделений агрегатор должен иметь возможность автоматического формирования проекта единого графика дежурств организации;
- после формирования проекта графика должна быть обеспечена возможность его утверждения уполномоченным лицом.

9) *Требования к функции «Уведомление о готовности единого графика дежурств организации должностного лица, уполномоченного на его утверждение»:*

- система должна обеспечить возможность уведомления должностного лица, уполномоченного на утверждение графика;
- должна быть обеспечена возможность подтверждения получения и прочтения сообщения, содержащего уведомление.

10) *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;
- должно быть обеспечено уведомление подразделений об утверждении графика дежурств организации.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, в результате работ, проведенных на данном этапе исследований в интересах разработки автоматизированной информационной системы распределения дежурств в военном учебном заведении в соответствии со структурой АИСРД разработаны требования к каждой функции модуля «Распределение и агрегация дежурств», являющегося одним из основных компонентов АИСРД. С целью визуализации архитектуры автоматизированной системы и соответствующей подсистемы построена графическая модель на основе нотации С4.

С целью развития архитектуры системы на следующем этапе исследования целесообразно разработать модель и сформировать требования к основному модулю системы, обеспечивающему функционирование системы на втором иерархическом уровне организации (уровень подразделения) – «Назначение дежурств».

### Список литературы

1. Короленко В.В., Ушаков А.Л., Мосеев Е.О. Автоматизированная система мониторинга технической эксплуатации самолетов // Решетневские чтения. – 2016. – Т.2. – С. 420-422.
2. Короленко В.В., Грибанов В.В., Дорошенко А.Б. Информационное обеспечение анализа логистической поддержки изделий авиационной техники // Воздушно-космические силы. Теория и практика. – 2018. – № 6. – С. 83-93.
3. Совершенствование нормативно-технической и методической базы в области управления жизненным циклом вооружения, военной и специальной техники / Короленко В.В., Емцова И.И., Трофимчук М.В., Федорова Е.В. // Воздушно-космические силы. Теория и практика. – 2022. – № 23. – С. 89-96.
4. 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. – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=87184&dst=100001#RYTbDyU88gKQkD9V1> (дата обращения: 29.09.2025).
5. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 29.09.2025) // СПС КонсультантПлюс. – 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).
6. Указ Президента РФ от 10.11.2007 № 1495 (ред. от 24.06.2025) «Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации» // СПС КонсультантПлюс. – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=508511#jRfQYAVoRkhGaEDE> (дата обращения: 27.09.2025).
7. Документация BPMN 2.0. – URL: <https://bpmn20.ru/docs/docly-documentation> (дата обращения: 28.09.2025).
8. C4 model. Notation. – URL: <https://c4model.com/diagrams/notation> (дата обращения: 30.09.2025).
9. 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. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200181804> (дата обращения: 28.09.2025).
10. Диаграмма C4: описание, преимущества и практическое применение. – URL: <https://sky.pro/wiki/analytics/diagramma-s4-opisanie-preimushchestva-i-prakticheskoe-primenenie/> (дата обращения: 28.09.2025).

### References

1. Korolenko V.V., Ushakov A.L., Moseev E.O. Automated monitoring system for the technical operation of aircraft. Reshetnev readings. –2016. – Vol. 2. – P. 420-422.
2. Korolenko V.V., Gribanov V.V., Doroshenko A.B. Information support for the analysis of logistical support for aircraft products. Aerospace forces. Theory and practice. – 2018. – No. 6. – P. 83-93.
3. Korolenko V.V., Yemtsova I.I., Trofimchuk M.V., Fedorova E.V. 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. – 2022. –No. 23. – P. 89-96.
4. Decree of the Secretariat of the All-Union Central Council from April 2, 1954 "On duty at enterprises and institutions" // "Bulletin VCSPPS", No. 8, 1954 // SPC Consultantplus. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=87184&dst=100001#RYTbDyU88gKQkD9V1> (accessed: September 29, 2025).
5. Labor Codex of the Russian Federations from December 30, 2001 No 197-FZ (Ed. from September 29, 2025) // SPC Consultantplus. – 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).
6. 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. – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=508511#jRfQYAVoRkhGaEDE> (accessed: September 27, 2025).

7. BPMN 2.0 Documentation. – URL: <https://bpmn20.ru/docs/docly-documentation> (accessed: September 28, 2025).
8. C4 model. Notation. – URL: <https://c4model.com/diagrams/notation> (accessed: September 30, 2025).
9. 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. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200181804> (accessed: 28.09.2025).
10. C4 Chart: Description, Benefits, and Practical Applications. – URL: <https://sky.pro/wiki/analytics/diagramma-s4-opisanie-preimushchestva-i-prakticheskoe-primeneniye/> (accessed: September 28, 2025).

**Короленко Мария Равильевна**, ассистент кафедры компьютерных интеллектуальных технологий проектирования, Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия

**Ветохина Валерия Александровна**, ассистент 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

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

**Korolenko Mariya Ravilievna**, Assistant of the Department of Computer Intelligence Design Technologies, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

**Vetokhina Valeriya Aleksandrovna**, Assistant of the Department of Computer Intelligence Design Technologies, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

**Igrunova Svetlana Vasilievna**, Candidate of Sociological, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Intelligence Design Technologies, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

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