

# ЗАДАЧА РАЗРАБОТКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА «УМНОГО» ПРЕДПРИЯТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

О. Ф. Данилов<sup>1</sup>, Д. Р. Николаева<sup>1</sup>, В. О. Доманский<sup>1</sup>, М. О. Захарова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> АО «Мостострой-11», Тюмень, Россия

## THE TASK OF DEVELOPING AN INTELLIGENT AUTOMATED RECRUITMENT SYSTEM FOR A "SMART" COMPANY IN THE BUILDING INDUSTRY

Oleg F. Danilov<sup>1</sup>, Darya R. Nikolaeva<sup>1</sup>, Vladimir O. Domansky<sup>1</sup>, Maria O. Zakharova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia

<sup>2</sup> JSC "Mostostroy-11", Tyumen, Russia

**Аннотация.** Работа кадровой службы предприятия во многом определяет эффективность его деятельности. Планирование, организация, учет и контроль за работой персонала – функции управления, которые в эпоху цифровых трансформаций могут и должны быть автоматизированы. Авторами произведена оценка функционала HR-службы строительной фирмы, осуществлена декомпозиция задач первого и второго уровней по подбору и обработке данных персонала с целью оценки возможной приоритетности автоматизации кадровых процессов в рамках создаваемой интеллектуальной системы кадрового планирования строительного предприятия.

**Abstract.** The work of the personnel department of the company largely determines the effectiveness of its activities. Planning, organizing, accounting, and controlling the staff work are management functions that can and should be automated in the era of digital transformation. The authors have assessed the functionality of the HR-service of the construction firm; they have carried out the decomposition of first and second level of recruitment and data processing tasks to assess the possible priority of automation of personnel processes in the intelligent system of personnel planning of the construction enterprise.

---

**Ключевые слова:** распределение кадров, автоматизация кадровых процессов, интеллектуальная система, интеллектуальный модуль, HR-служба

**Key words:** personnel distribution, automation of personnel processes, intelligent system, intelligent module, HR-service

### Введение

Конечный результат работы предприятия во многом зависит от организации управления персоналом. Проблема многих современных компаний определяется как неспособность к инновациям (принятие непрозрачных решений, сложные интеграции, проблемы с персоналом в связи с неправильным распределением и дефицитом рабочей силы и т. д.), что ведет к увеличению рисков, затратам, дезориентации работников.

Основная проблема, с которой сталкиваются менеджер отдела кадров и руководители проектов, – нерациональное распределение сотрудников по проектам. «Ручной» подход к подбору и распределению кадров крайне неэффективен, а зачастую требует существенных временных затрат. Кроме того, при таком подходе сложно избежать влияния человеческого фактора. Неверная расстановка кадров приводит к снижению производительности и, как следствие, потере прибыли [1–5].

### Объект исследования

Исследования показывают, что современные строительные организации при реализации проектов испытывают ряд серьезных трудностей, связанных с низкой продуктивностью персонала. В связи с отсутствием системы распределения кадров при заходе в проект падает производительность и эффективность работы предприятия в целом, что негативно сказывается на рабочем персонале и руководителях фирмы. Объектом данного исследования являются кадровые процессы на предприятии, предметом – интеллектуальная система планирования, подбора и расстановки кадров для реализации проектов строительных организаций, в частности АО «Мостострой-11». Цель настоящего исследования заключается в создании интеллектуального модуля, реализующего планирование

кадровой структуры на основании заданных параметров проекта строительства [6–10].

### Результаты

Задачами интеллектуальной системы планирования и расстановки кадров являются следующие:

- обеспечение сбора информации о сотрудниках и проектах для рационального распределения кадров;
- создание системы уведомлений и отслеживания квалификации работников;
- снижение трудозатрат и времени на отбор кадров для проекта.

Бизнес-процессы создаваемой интеллектуальной системы представлены на рис. 1. Деятельность кадровой службы предприятия можно описать с помощью контекстной диаграммы, представленной на рис. 2.

В ней отражены:

- входные данные (персональные данные, информация об объекте строительства, критерии отбора сотрудников);
- выходные данные (отчеты, приказы, документы по организации работы);
- основные документы кадрового делопроизводства (Трудовой кодекс РФ, трудовые книжки, должностные инструкции, личные карточки работников);
- механизмы (CRM-система).

Для обеспечения кадрового процесса на предприятии необходимо:

- прогнозирование участия в будущих проектах;
- контроль за уровнем квалификации и этапами обучения работников;
- фиксация увольнения и принятия на работу;
- фиксация больничных, декретов;
- отслеживание занятости работников в существующих проектах;
- заполнение карточек сотрудников.

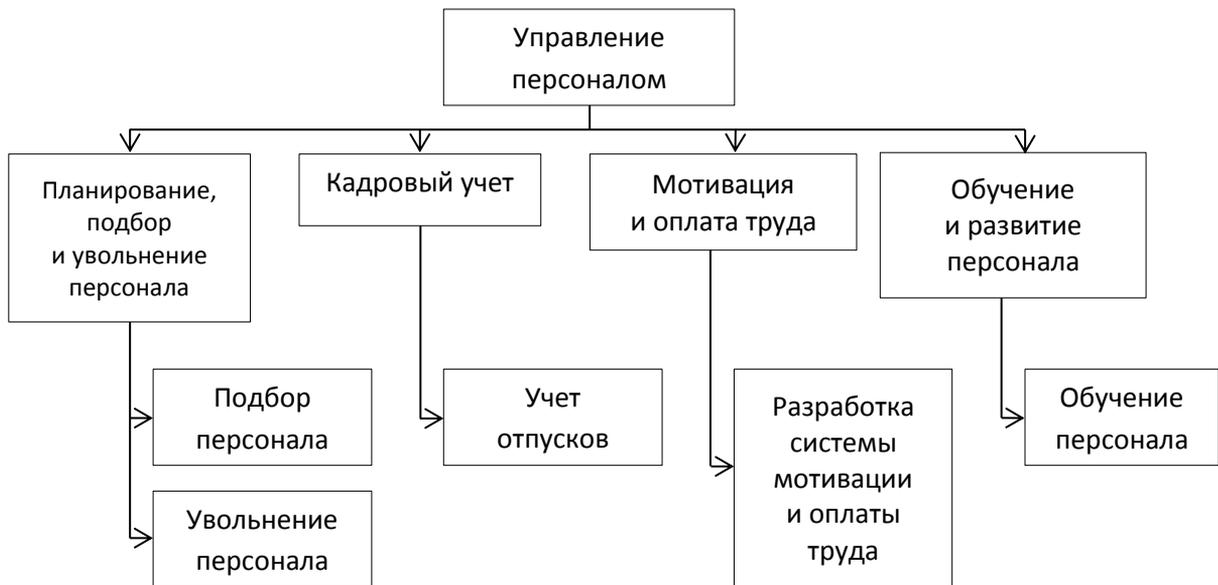


Рис. 1. Схема бизнес-процессов для интеллектуальной системы кадровой службы предприятия

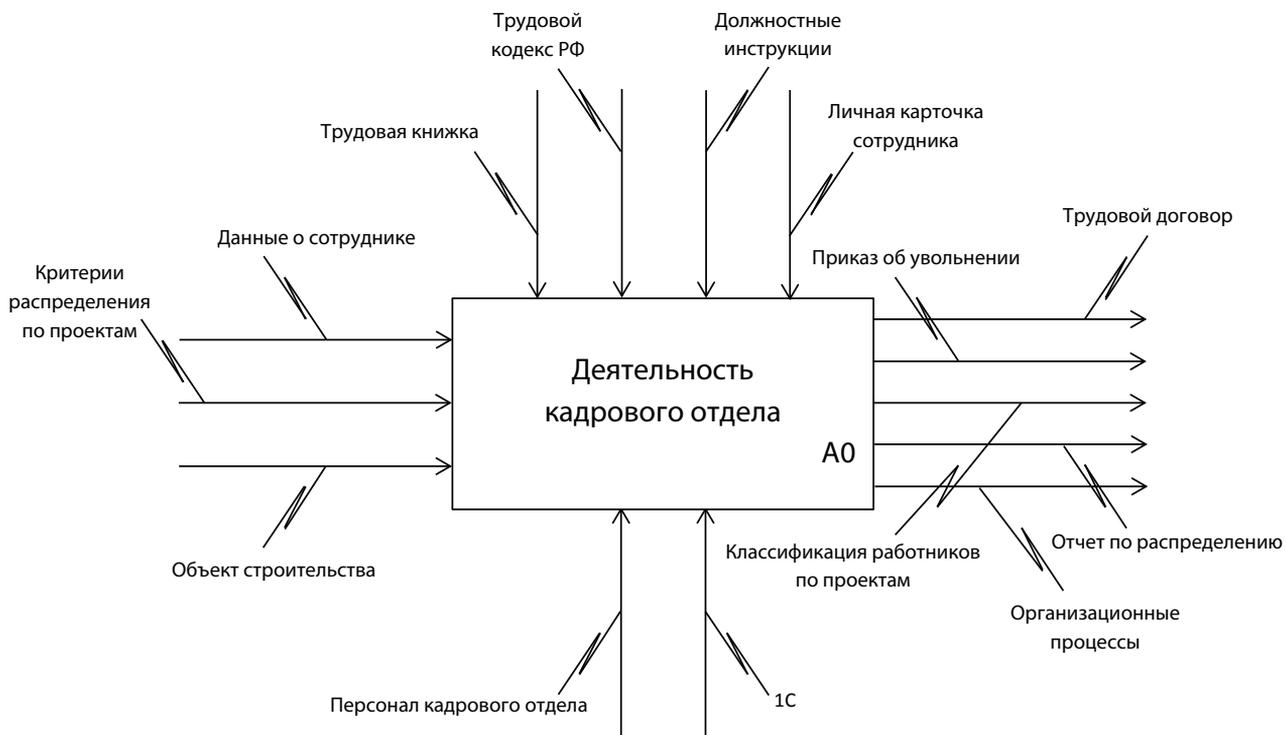


Рис. 2. Контекстная диаграмма работы кадрового отдела

На основании анализа задач системы распределения кадров по проектам (таблица 1) были сформированы приоритеты автоматизации.

1. Функции, требующие внеочередной автоматизации:

- контроль за уровнем квалификации и этапами обучения;
- фиксация принятия на работу и увольнения сотрудников.

2. Функция, которую необходимо автоматизировать во вторую очередь:

- фиксация больничных, декретов и отпусков.

3. Функции, которые могут быть автоматизированы:

- прогнозирование участия работников в будущих проектах;
- отслеживание занятости в существующих проектах;
- распределение отпусков сотрудников.

4. Функция, которая не может быть автоматизирована:

- заполнение карточек сотрудников.

Таблица 1

### Задачи системы распределения кадров по проектам

Функция	Задача
Прогнозирование	Отслеживание графиков отпусков для назначения сотрудников на будущий проект в соответствии с полученной информацией Анализ предыдущих распределений для выявления ошибок и дальнейшего их исправления
Контроль за уровнем квалификации	Хранение данных о квалификации работников Своевременное оповещение о необходимости пройти квалификацию Направление на курсы повышения квалификации или увольнение сотрудников при неподтверждении квалификации Запись новых результатов переквалификации
Фиксация увольнения и принятия на работу	Составление списка уволенных сотрудников и удаление информации о них из базы данных Составление списка новых сотрудников, которые прошли проверку квалификации и аттестацию Добавление новых сотрудников в базу данных
Фиксирование больничных, декретов, командировок	Хранение в базе данных записей о больничных, декретах и командировках Построение графика пребывания на работе Анализ посещаемости работы сотрудником для выведения отчетов о посещаемости и дальнейшего распределения по проектам
Отслеживание графика работ	Хранение информации о графиках работ Анализ графика работ для назначения сотрудников на определенный проект в соответствии с данными о рабочих днях и отпусках
Отслеживание занятости персонала	Хранение информации о занятости в проектах Составление списков работников, которые могут приступить к следующему проекту, то есть тех, кто не участвует в проектах в данный момент времени или их занятость в других проектах неплотная Определение степени занятости в других проектах Определение полезности участия сотрудника в проекте
Распределение по проектам	Анализ данных о квалификации сотрудников и полезности их участия в проектах, графике работ, графике отпусков для распределения работников по проектам

Рассмотрим процессы, происходящие в отделе. Разделим блок деятельности отдела кадров на функции (рис. 3).

### 1. Обработка данных.

Поступающие на вход данные о сотруднике (ФИО, квалификация) обрабатываются менеджером кадрового отдела и посредством системы 1С в соответствии с управлением личной карточкой сотрудника (рабочим графиком, квалификацией), трудовой книжкой и Трудовым кодексом РФ. На основании обработанных данных создается список сотрудников, на выходе формируется список сотрудников, которые могут приступить к работе над проектом в данный момент времени, а также трудовые договоры и приказы об увольнении.

### 2. Соотнесение данных.

На этом этапе происходит соотнесение данных, полученных при их обработке в ходе реализации предыдущего этапа, и данных о проекте (критериях отбора персонала и информации об объекте строительства) в соответствии с Трудовым кодексом РФ.

Выполняет эту работу менеджер по распределению кадров. На выходе формируется список отобранных сотрудников и создается классификация работников по проектам.

### 3. Распределение кадров по проектам.

После получения списка подходящих рабочих (на входе) происходит их распределение по проектам в соответствии с Трудовым кодексом РФ (управление). Список работников составляет менеджер по распределению кадров. На выходе получаем список сотрудников, классифицированных по категориям, и отчет по распределению трудовых ресурсов.

### 4. Распределение задач.

На входе формируется список работников по категориям, которые могут приступить к работе в данный момент времени. На основании входных данных, Трудового кодекса РФ и должностных инструкций (управление) менеджер кадрового отдела составляет планы работ по проекту с указанием графика работ и вида деятельности для каждого сотрудника. На выходе мы получаем организационные процессы.

Проведем декомпозицию функции обработки данных (рис. 4), которую можно разделить на несколько подфункций.

### 1. Прием на работу и увольнение.

Данные функции выполняются параллельно. На входе – данные о сотрудниках (ФИО, должность, уровень квалификации и т. д.). Выполнение данной функции осуществляется на основании личной карточки сотрудника, трудовой книжки и Трудового кодекса РФ (статьи 17, 19, 77–84). На выходе формируются список сотрудников, принятых на работу (при найме), список уволенных сотрудников (при увольнении), трудовые договоры и приказы об увольнении. Процессом управляет работодатель.

### 2. Проверка квалификации.

На входе – список сотрудников, принятых на работу, и данные о них, их квалификации. На выходе – данные о сотрудниках, прошедших переквалификацию или подтвердивших квалификацию.

Процесс управления осуществляется на основании Трудового кодекса РФ (статьи 195.1–195.3) и личной карточки сотрудника. Механизм управления реализует менеджер по работе с кадрами.

### 3. Проверка аттестации.

На входе – список сотрудников, прошедших квалификацию (переквалификацию), а также данные об аттестации. На выходе – список сотрудников, прошедших аттестацию. Управление – Трудовой кодекс РФ (статьи 195.1–195.3) и личная карточка сотрудника. Механизм управления – менеджер по работе с кадрами (в части аттестации).

### 4. Составление списка сотрудников.

На входе подаются список уволенных сотрудников, персональные данные сотрудников и список тех, кто прошел аттестацию. На выходе получаем данные о сотрудниках, которые могут приступить к работе в данный момент времени.

Управление осуществляется на основании Трудового кодекса (статья 21) и личной карточки сотрудника. Механизмом управления является менеджер по распределению трудовых ресурсов.

Схема декомпозиции функции распределения задач приведена на рис. 5. Эту функцию можно разделить следующим образом.

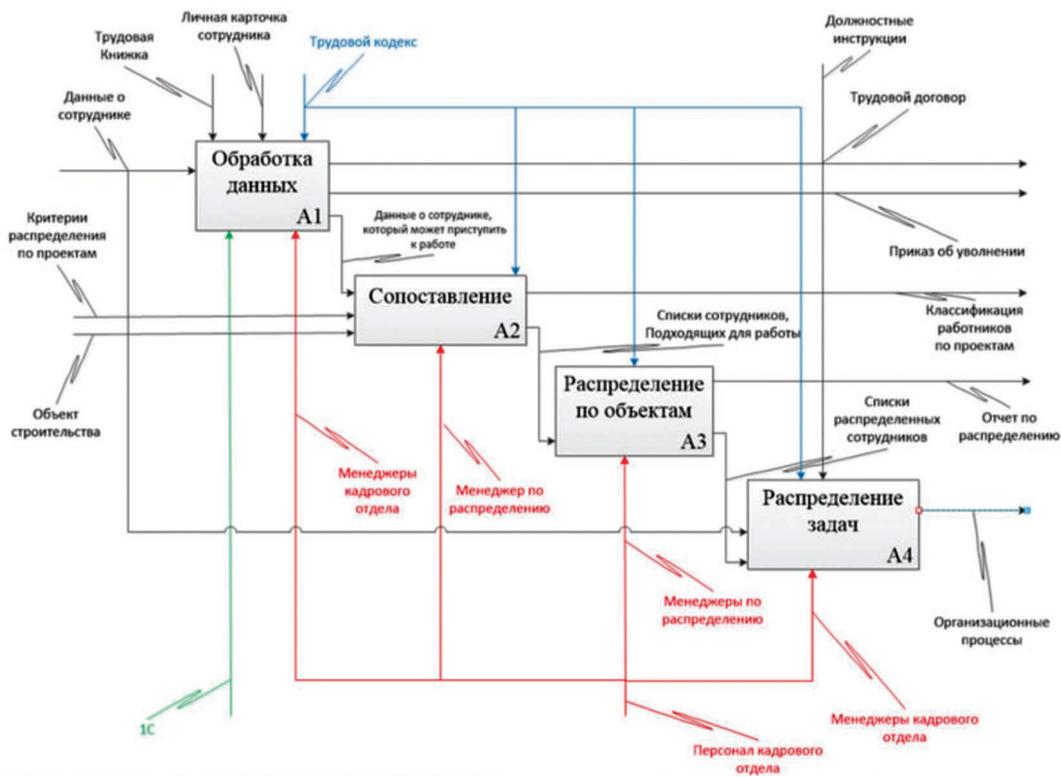


Рис. 3. Декомпозиция первого уровня контекстной диаграммы по подбору кадров

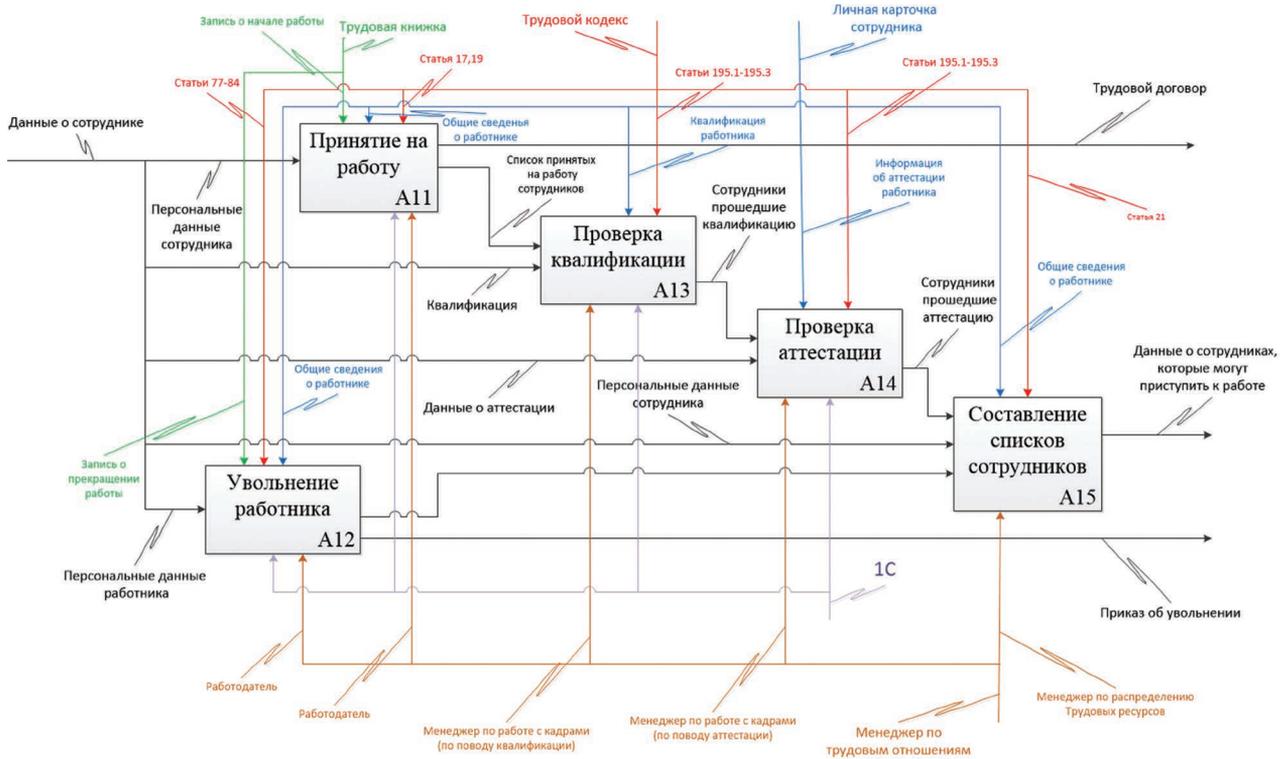


Рис. 4. Декомпозиция второго уровня функции обработки данных

## 1. Назначение задач.

На входе поступает информация о распределении сотрудников по проектам и их персональные данные. На выходе – список задач для каждого работника. Задачи назначаются в соответствии с должностными инструкциями и ТК РФ (статьи 21, 22), управляет процессом назначения задач менеджер по распределению кадров.

## 2. Назначение сроков выполнения задач.

На входе формируется список задач, на основании которых устанавливаются сроки их выполнения (выходные данные). Распределение сроков происходит в соответствии с Трудовым кодексом РФ (статьи 100–105). Механизм управления – менеджер по трудовым отношениям.

## 3. Составление графиков работ.

На входе – сроки выполнения задач, на выходе – графики выполнения работ, управление осуществляется на основании Трудового кодекса РФ (статьи 100–105), механизмом управления является менеджер по трудовым отношениям.

## 4. Проверка выполнения работ.

На входе – график работ, на выходе – отчет

по выполненной работе в виде документов. Документы составляются в соответствии с Трудовым кодексом (статья 360) секретарем отдела кадров.

## 5. Подведение результата работ.

На входе – отчеты о выполненной работе. На основании этого происходит организация работ по проектам, регулируемая Трудовым кодексом РФ. В качестве механизма управления выступает секретарь отдела кадров.

### Выводы

Выполненные в работе исследования послужат основой для разработки интеллектуальной системы подбора и расстановки кадров предприятия. Следующий этап – формирование баз данных с описанием связей и схем, формирование требований к системе в целом, а также к выполняемым функциям и видам обеспечения.

Итогом работы станет разработанный MVP в виде платформы с архитектурой «клиент – сервер», в которой задания или сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг, называемыми серверами, и их заказчиками-клиентами.

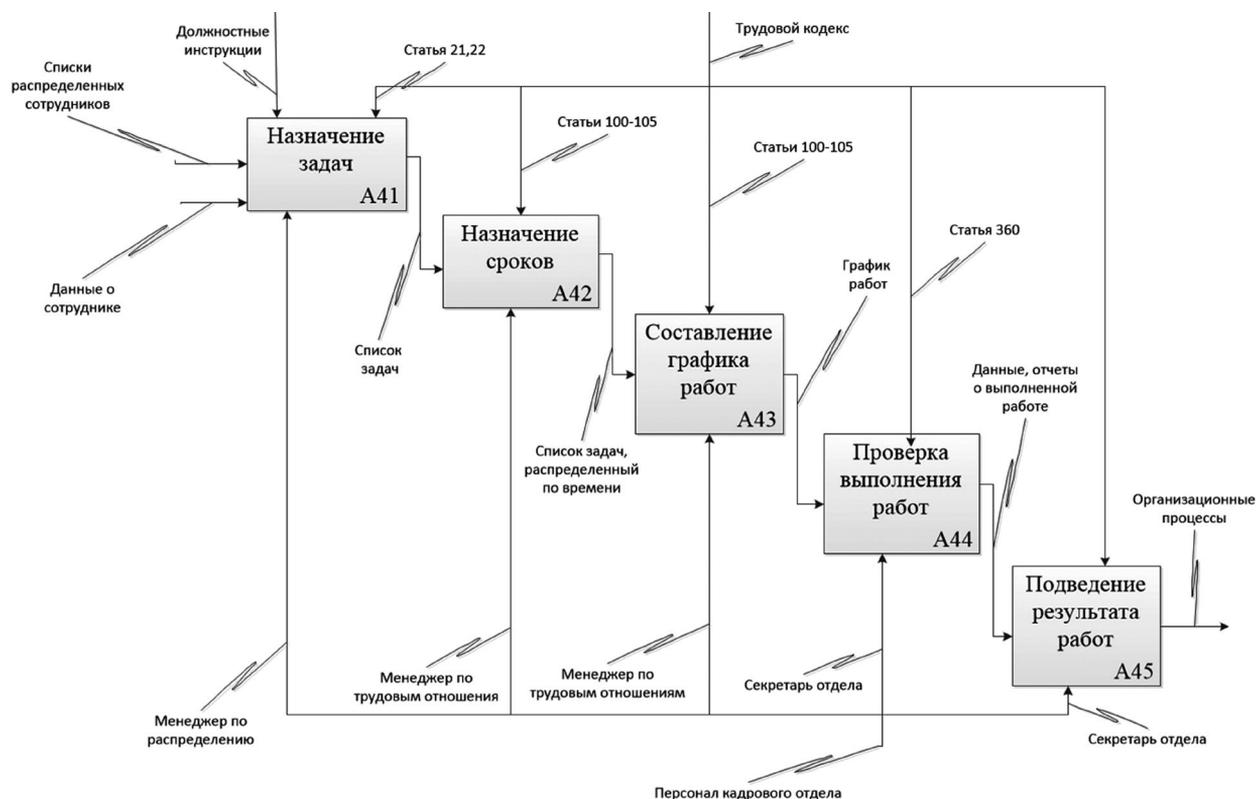


Рис. 5. Декомпозиция второго уровня функции распределения задач

---

### Библиографический список

1. Блохина, О. А. HRM-системы в управлении персоналом / О. А. Блохина, Е. С. Петрова. – Текст : электронный // Системное управление. – 2009. – № 2 (5). – URL : [http://sisupr.mrsu.ru/2009-2/pdf/9.9\\_Blocina.pdf](http://sisupr.mrsu.ru/2009-2/pdf/9.9_Blocina.pdf) (дата обращения : 25.06.2021).
2. Тихонов, А. И. Проблемы и особенности автоматизации подбора персонала / А. И. Тихонов, М. А. Федотова, А. А. Чекан. – DOI: 10.24411/2413-046X-2019-10017. – Текст : непосредственный // Московский экономический журнал. – 2019. – № 10. – С. 29.
3. Барановская, Т. П. Исследование HRM-систем : анализ рынка, выбор и внедрение для компаний среднего и крупного бизнеса / Т. П. Барановская, А. Е. Вострокнутов, В. С. Березовский. – Текст : непосредственный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 115. – С. 707–729.
4. Управление персоналом : учебник для вузов / Т. Ю. Базаров, Б. Л. Еремин, Е. А. Аксенова [и др.]. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 560 с. – Текст : непосредственный.
5. Забродин, Ю. М. Психология личности и управления человеческими ресурсами / Ю. М. Забродин. – Москва: Дело, 2016. – 299 с. – Текст : непосредственный.
6. Сотникова, Д. А. Методы поиска персонала / Д. А. Сотникова. – Текст : непосредственный // Новый университет. Серия : Экономика и право. – 2016. – № 8 (66). – С. 57–67. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-poiska-personala> (дата обращения : 21.04.2020).
7. Каратыгин, Д. А. Интеллектуальная система поддержки принятия решений специалиста отдела кадров по управлению сотрудниками, основанная на нечетких множествах / Д. А. Каратыгин, О. Е. Фомичева, О. Г. Харахан. – Текст : непосредственный // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2016. – № 6. – С. 171–178.
8. Интеллектуальная мобильность и мобильность как услуга в Умных Городах / В. П. Куприяновский, А. В. Акимов, О. Н. Покусаев [и др.]. – Текст : непосредственный // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – № 12. – С. 77–122.
9. Колесов, В. И. Стратегия устойчивого инновационного развития города в рамках концепции Smart City / В. И. Колесов, О. Ф. Данилов // Современные тренды развития стран и регионов – 2018 : Материалы международной научно-практической конференции : в 2 томах, Тюмень, 07 декабря 2018 года / ответственный редактор О. В. Ямова. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. – Т. 2. – С. 78–83.
10. Данилов, О. Ф. Как построить умный город? / О. Ф. Данилов, Д. Р. Николаева. – Текст : непосредственный // Цифровизация как драйвер роста науки и образования : монография. – Петрозаводск : Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2020. – С. 170–188.

### References

1. Blokhina, O. A., & Petrova, E. S. (2009). HRM-sistemy v upravlenii personalom. Sistemnoe upravlenie, (2(5)), pp. 1-8. (In Russian). Available at: [http://sisupr.mrsu.ru/2009-2/pdf/9.9\\_Blocina.pdf](http://sisupr.mrsu.ru/2009-2/pdf/9.9_Blocina.pdf) (accessed 25.06.2021).
2. Tikhonov, A. I., Fedotova, M. A., & Chekan, A. A. (2019). The problems and peculiarities of automation of recruitment. Moscow Economic Journal, (10), p. 29. (In Russian).
3. Baranovskaya, T. P., Vostroknutov, A. E., & Berezovsky, V. S. (2016). The study of HRM systems: market analysis, selection and implementation for medium-sized and large businesses. Polythematic Online Scientific Journal of Kuban State Agrarian University, (115), pp. 707-729. (In Russian).
4. Bazarov, T. Yu., Eremin, B. L., Aksenova, E. A., Malinovskiy, P. V., & Malinovskaya, N. M. (2017). Upravlenie personalom. Moscow, YuNITI-DANA Publ., 560 p. (In Russian).

5. Zabrodin, Yu. M. (2016). *Psikhologiya lichnosti i upravleniya chelovecheskimi resursami*. Moscow, Delo Publ., 299 p. (In Russian).
6. Sotnikova, D. A. (2016). Methods of search of personnel. *New University*, (8(66)), pp. 57-67. (In Russian). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-poiska-personala> (accessed 21.04.2020).
7. Karatygin, D. A., Fomicheva, O. E., & Kharakhan, O. G. (2016). Intellectual system for support specialist personnel management staff, based on fuzzy sets. *Mining Informational and Analytical Bulletin (Scientific and Technical Journal)*, (6), pp. 171-178. (In Russian).
8. Kupriyanovsky, V., Akimov, A., Pokusaev, O., Alenkov, V., Namiot, D., & Sinyagov, S. (2017). Intellectual mobility and mobility as a service in smart cities. *International Journal of Open Information Technologies*, 5(12), pp. 77-122. (In Russian).
9. Kolesov, V. I. & Danilov, O. F. (2018). Strategiya ustoychivogo innovatsionnogo razvitiya goroda v ramkakh kontseptsii Smart City. *Sovremennye trendy razvitiya stran i regionov – 2018: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 2 tomakh*, December, 07. Tyumen, Industrial University of Tyumen Publ., 2, pp. 78-83. (In Russian).
10. Danilov, O. F., & Nikolaeva, D. R. (2020). How to build a smart city? Tsifrovizatsiya kak drayver rosta nauki i obrazovaniya, pp. 170-188. (In Russian).

### Сведения об авторах

Данилов Олег Федорович, д. т. н., профессор, заведующий кафедрой автомобильного транспорта, строительных и дорожных машин, Тюменский индустриальный университет, e-mail: danilov\_of@mail.ru

Николаева Дарья Романовна, к. т. н., доцент кафедры автомобильного транспорта, строительных и дорожных машин, Тюменский индустриальный университет, e-mail: nikolaevadr@tyuiu.ru

Доманский Владимир Олегович, старший преподаватель кафедры автомобильного транспорта, строительных и дорожных машин, Тюменский индустриальный университет, e-mail: domanskijvo@tyuiu.ru

Захарова Мария Олеговна, инженер-конструктор, АО «Мостострой-11», e-mail: mariya.zaxarova.1998@mail.ru

### Information about the authors

Oleg F. Danilov, Doctor of Engineering, Professor, Head at the Department of Automobile Transport, Construction and Road Machines, Industrial University of Tyumen, e-mail: danilov\_of@mail.ru

Darya R. Nikolaeva, Candidate of Engineering, Associate Professor at the Department of Automobile Transport, Construction and Road Machines, Industrial University of Tyumen, e-mail: nikolaevadr@tyuiu.ru

Vladimir O. Domansky, Senior Lecturer at the Department of Automobile Transport, Construction and Road Machines, Industrial University of Tyumen, e-mail: domanskijvo@tyuiu.ru

Maria O. Zakharova, Design Engineer, JSC "Mostostroy-11", e-mail: mariya.zaxarova.1998@mail.ru

**Для цитирования:** Задача разработки интеллектуальной автоматизированной системы подбора персонала «умного» предприятия строительной отрасли / О. Ф. Данилов, Д. Р. Николаева, В. О. Доманский, М. О. Захарова. – DOI: 10.31660/2782-232X-2022-2-86-94. – Текст : непосредственный // *Архитектура, строительство, транспорт*. – 2022. – № 2 (100). – С. 86–94.

**For citation:** Danilov, O. F., Nikolaeva, D. R., Domansky, V. O., & Zakharova, M. O. (2022). The task of developing an intelligent automated recruitment system for a "smart" company in the building industry. *Architecture, Construction, Transport*, (2(100)), pp. 86-94. (In Russian). DOI: 10.31660/2782-232X-2022-2-86-94.