

Шафигуллин Ильдар Шайхутдинович

кандидат технических наук, доцент, доцент Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, Санкт-Петербург.

Электронный адрес: vka@mil.ru

I'dar Sh. Shafigullin

Ph.D. of Technical Sciences, Docent, Associate Professor, A.F. Mozhaisky Military Space Academy, Saint Petersburg.

E-mail address: vka@mil.ru

Плеханов Юрий Леонидович

кандидат военных наук, профессор Академии военных наук; старший преподаватель Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, Санкт-Петербург.

Электронный адрес: plehanow69@yandex.ru

Yuriy L. Plekhanov

Ph.D. of Military Sciences, Professor at the Academy of Military Science; Senior Lecturer, A.F. Mozhaisky Military Space Academy, Saint Petersburg.

E-mail address: plehanow69@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОЙ МОДЕЛИ
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СВОЕВРЕМЕННОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ
РЕКЛАМАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ
КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАЛЕНДАРНОГО
ПЛАНИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ

Аннотация. В статье описывается пример применения системы календарного планирования и контроля MS Project как комплекса программных средств, реализующих математический метод сетевого планирования и управления при прикладном решении задачи прогнозирования своевременности мероприятий рекламационной работы.

Ключевые слова: эксплуатационный процесс, рекламационная работа, метод сетевого планирования и управления, система календарного планирования и контроля.

Для цитирования: Шафигуллин И.Ш., Плеханов Ю.А. Особенности разработки программной модели прогнозирования своевременности мероприятий рекламационной работы при применении компьютерных технологий календарного планирования и контроля // Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. 2025. № 1. С. 60 – 69. DOI: 10.18137/RNU.V9187.25.01.P.60

FEATURES OF SOFTWARE MODEL DEVELOPMENT FOR FORECASTING
THE TIMELINESS OF COMPLAINT WORK ACTIVITIES WHEN USING
COMPUTER TECHNOLOGIES FOR SCHEDULING AND CONTROL

Abstract. The article describes an example of using the MS Project calendar planning and control system as a set of software tools that implement a mathematical method of network planning and management in the applied solution of the problem of forecasting the timeliness of complaint work.

Особенности разработки программной модели прогнозирования своевременности мероприятий рекламационной работы при применении компьютерных технологий ...

Keywords: operational process, complaint work, network planning and management method, calendar planning and control system.

For citation: Shafigullin I.Sh., Plekhanov Yu.L. (2025) Features of software model development for forecasting the timeliness of complaint work activities when using computer technologies for scheduling and control. *Vestnik of Russian New University. Series: Complex Systems: Models, analysis, management.* No. 1. Pp. 60 – 69. DOI: 10.18137/RNUV9187.25.01.P.60 (In Russian).

Введение

На современном этапе эксплуатационные процессы являются достаточно сложными, требующими участия большого числа различных специалистов, и зачастую на них накладываются жесткие ограничения по срокам выполнения мероприятий. При этом должностные лица органов управления сталкиваются с необходимостью проведения объемных вычислительных действий и переработки огромного объема информации в условиях острого дефицита времени. В настоящее время для этих целей находят широкое применение различные математические методы управления эксплуатацией технических средств. Самостоятельным направлением их применения является метод сетевого планирования и управления (далее – СПУ) служащий для составления и реализации рационального плана проведения эксплуатационного процесса, предусматривающего осуществление ее в кратчайший срок и с минимальными затратами ресурсов.

В статье для оценивания и прогнозирования применения сложных организационно-технических систем (далее – ОТС) используются специальные информационные системы (далее – ИС), которые в некоторых источниках называются системами календарного планирования и контроля. При этом одной из наиболее популярных систем данного класса является система *Microsoft Project*, обеспечивающая разработку планов функционирования ОТС, распределение ресурсов, отслеживание прогресса и анализ объемов работ. Данная программная среда позволяет оперировать тремя сущностями: задачами, ресурсами, календарем, а также связями между ними. Ее основными преимуществами являются доступность и то, что она активно применяется для программной реализации сетевых моделей.

Для разработки программной модели был использован именно *Microsoft Project*, поскольку он позволяет должностным лицам органов управления отслеживать ход выполнения работ, составлять расписания и визуализировать данные, а также определять автоматическим способом время выполнения всего комплекса мероприятий, сроки каждой отдельной работы, а также менять и варьировать ресурсы в зависимости от складывающейся обстановки и нестандартных ситуаций. С ее помощью можно настраивать временные рамки, добавлять и планировать задачи, настраивать зависимости, добавлять ресурсы и отслеживать прогресс.

В настоящее время преимущества, которые предоставляет метод СПУ, а также его реализация в системе календарного планирования и контроля *MS Project* как комплекса программных средств для прикладного решения задачи прогнозирования сроков выполнения мероприятий рекламационной работы на технике в практике деятельности должностных лиц органов управления используются неактивно, поэтому исследование этих вопросов, безусловно, актуально.

Информационная система календарного планирования и контроля

Функционирование любой сложной ОТС осуществляется в стохастических условиях внешней среды, поэтому эффективное ее управление невозможно без использования информационных технологий (далее – ИТ) [1–5]. Современный этап развития системы эксплуатации характеризуется широкомасштабным внедрением ИС на всех уровнях ее управления и к настоящему моменту уже накоплен богатый опыт их применения для автоматизации, как всего процесса управления, так и отдельных его функций.

По мере усложнения эксплуатационных процессов при их планировании возникают новые задачи, решение которых с использованием линейных графиков является крайне затруднительным или невозможным. Для решения перечисленных задач предлагаются сетевые модели; они могут быть представлены как сетевой график, в табличной форме, матричной форме и форме диаграммы на шкале времени (диаграммы Ганта) [6; 7].

Преимущество сетевых графиков и временных диаграмм перед табличной и матричной формами представления состоит в их наглядности. Однако это преимущество исчезает прямо пропорционально тому, как увеличиваются размеры сетевой модели. Преимущество табличной и матричной форм перед графическими представлениями состоит в том, что с их помощью удобно осуществлять анализ параметров сетевых моделей; в этих формах применимы алгоритмические процедуры анализа, не требующие отображения модели на плоскости.

Диаграммы Ганта (ленточные диаграммы) являются одним из наиболее популярных и эффективных представлений календарного плана [8]. Диаграмма представляет собой две области – область выполняемых задач и временная шкала. Область выполняемых задач (левая часть диаграммы) представляет собой перечень задач (мероприятий), которые должны быть выполнены. При необходимости в данную область может быть включена дополнительная информация: сведения об исполнителе, о контролирующем органе, отметка о выполнении и др. В правой части диаграммы каждая задача (мероприятие) отмечается в виде отрезка на горизонтальной временной шкале. Начало, конец и длина отрезка соответствуют началу, окончанию и длительности мероприятия. В настоящее время диаграмма Ганта является общепринятым стандартом представления планов в управлении, используется в большинстве ИС и позволяет обеспечивать поддержку разработки планов функционирования ОТС, распределения ресурсов, отслеживания прогресса и анализа объемов работ [9].

Программная модель прогнозирования своевременности выполнения комплекса мероприятий рекламационной работы в системе календарного планирования и контроля Microsoft Project

Программная модель в Microsoft Project предлагает пользователю различные инструменты для создания подробных отчетов и расписаний, может контролировать различные операции и осуществлять управление задачами любой степени сложности. Приложение позволяет создавать и анализировать графики текущих заданий, управлять и координировать деятельность отдельных исполнителей и целых групп. Модель содержит интерактивную помощь в пошаговом планировании, что способствует быстрому освоению работы программы.

Например, для создания временной шкалы необходимо создать список задач с датами начала и окончания для каждой задачи, затем добавить эти задачи на временную шкалу. Чтобы ввести даты начала и окончания, нужно щелкнуть ячейку *Начало*, соответствующую первой задаче, и ввести дату (если щелкнуть стрелку вниз в ячейке, появится кален-

Особенности разработки программной модели прогнозирования своевременности мероприятий рекламационной работы при применении компьютерных технологий...

дарь, с помощью которого можно выбрать дату). Затем на вкладке *Окончание* необходимо ввести дату окончания [10–12].

Microsoft Project будет автоматически высчитывать время, которое потребуется для выполнения задачи в срок. По мере добавления дат в правой панели будет отображаться временная шкала (см. Рисунок 1). Для настройки ресурсов в Microsoft Project нужно щелкнуть на вкладку *Ресурсы*, чтобы указать ресурсы, которые будут назначены задачам на временной шкале.

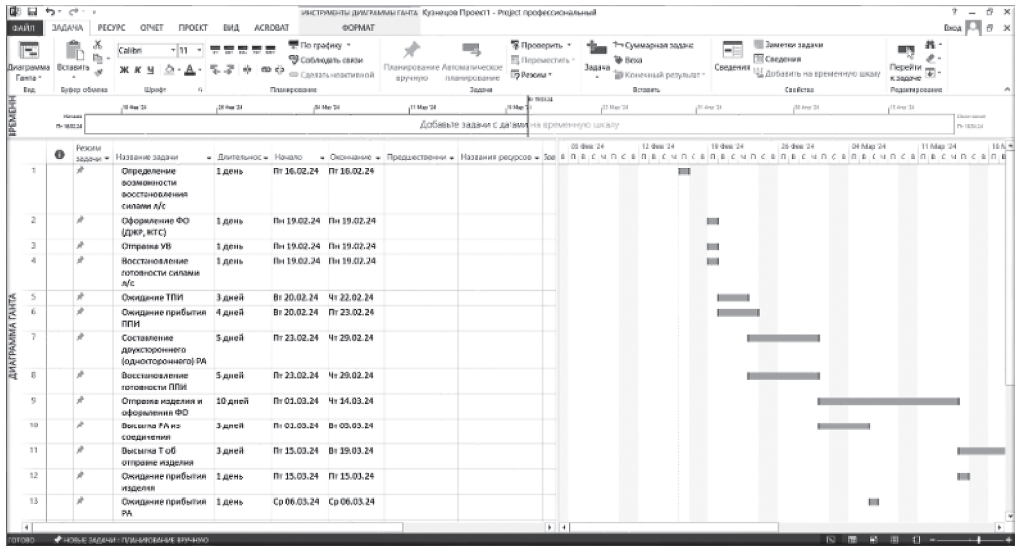


Рисунок 1. Список задач и даты проведения мероприятий рекламационной работы

Источник: здесь и далее рисунки выполнены авторами.

После добавления ресурсов в проекте можно увидеть, кто доступен для выполнения задачи в зависимости от рабочей нагрузки, и управлять количеством времени для оптимизации выполнения работ (назначение ресурсов представлено на Рисунке 2).

При планировании задач с помощью Microsoft Project можно назначать и отслеживать задачи вручную или использовать автоматическую функцию для планирования задач на основе зависимостей, календарей и ограничений. Для этого необходимо открыть *Файл* в строке меню, выбрать *Параметры* и нажать *Расписание* в левом столбце (параметры представлены на Рисунке 3).

Далее в разделе *Параметры планирования* для этого проекта необходимо щелкнуть раскрывающееся меню для *Новые созданные задачи*. По умолчанию установлено значение *Планирование вручную*. Для автоматического назначения и отслеживания задачи нужно выбрать и щелкнуть *Автоматическое планирование* (параметры Microsoft Project представлены на Рисунке 4).

После ввода временной шкалы и сведений о ресурсах мы можем использовать Microsoft Project для запуска обзора затрат на вкладке *Отчеты*, чтобы получить краткий обзор отчетов. Чтобы отслеживать ход выполнения мероприятий рекламационной работы, нужно убедиться, что состояние задач постоянно обновляется. Для этого необходимо отмечать задачи по ходу и использовать инструмент *Процент выполнения*, чтобы отметить, какие задачи выполняются вовремя или отстают от графика.

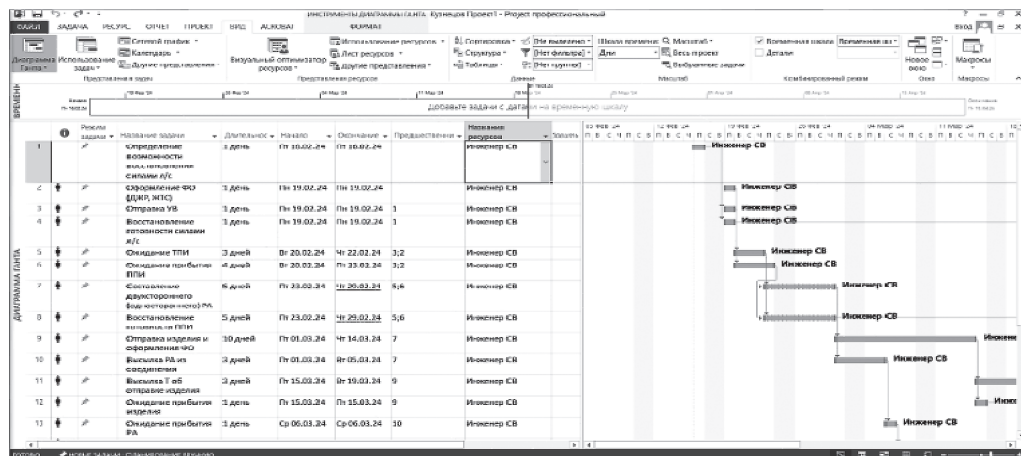


Рисунок 2. Назначение ресурсов

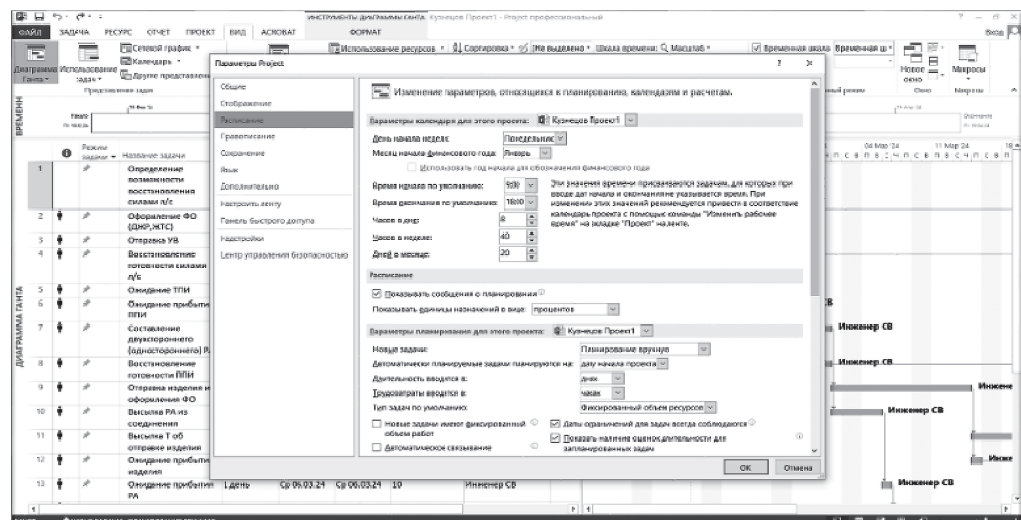


Рисунок 3. Параметры планирования вручную в Microsoft Project

Особенности разработки программной модели прогнозирования своевременности мероприятий рекламационной работы при применении компьютерных технологий...

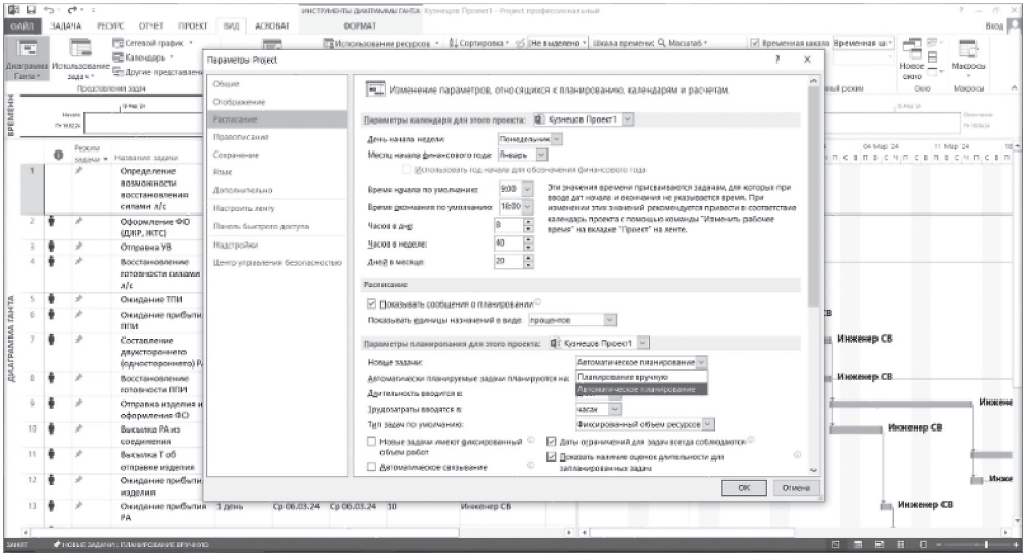


Рисунок 4. Параметры автоматического планирования в Microsoft Project

Вследствие этого необходимо перейти на вкладку *Задача* в строке меню, чтобы посмотреть все параметры задачи. Далее выбрать задачу, которую требуется обновить. Готовый интерфейс программной модели представлен на Рисунке 5.

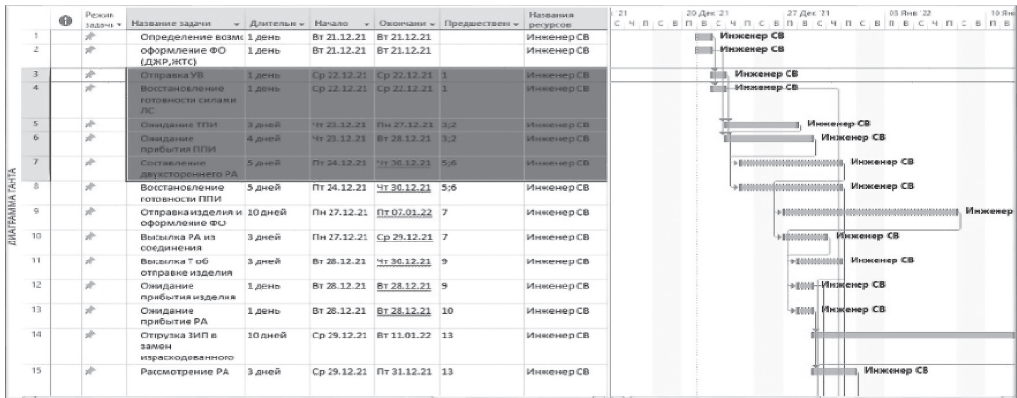


Рисунок 5. Интерфейс программной модели

В Microsoft Project при создании плана мероприятий рекламационной работы автоматически создается сетевой график, по которому проще рассчитать множество данных. Сетевой график помогает просмотреть все задачи и их зависимости и используется для создания и точной настройки расписания в формате схемы (см. Рисунок 6).

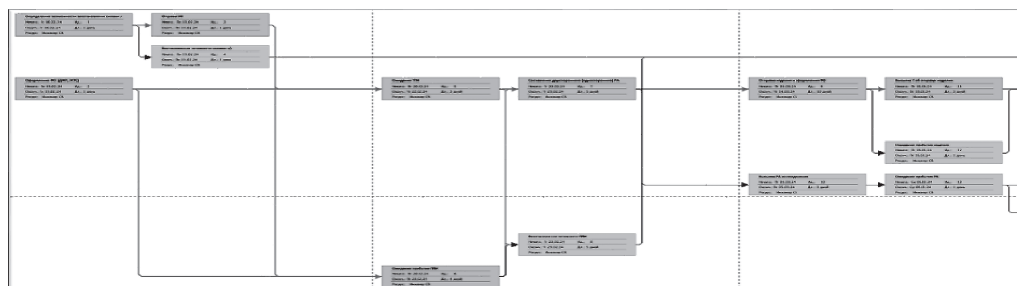


Рисунок 6. Сетевой график РР

Заключение

Разработанная программная модель прогнозирования своевременности выполнения комплекса мероприятий рекламационной работы позволяет должностным лицам органов управления качественно осуществлять контроль мероприятий согласно плану.

Данная модель охватывает все мероприятия и полный комплекс работ процесса организации рекламационной работы. Эти мероприятия представляют собой задачи, которые, в свою очередь, имеют длительность, объем, назначенные ресурсы и множество других различных свойств. Задачи могут быть связаны между собой различными отношениями. Ресурс имеет много описательных свойств, но самое главное его качество – для него можно задать доступность во времени; для этого используется календарь. Ресурс может быть назначен на задачу.

Программная модель способна делать различные представления с использованием фильтров, группировок и др. Кроме того, она умеет по определенному алгоритму вычислять сроки начала и окончания задач с учетом доступности назначенных ресурсов и связей между задачами.

Планы в форме таблиц и ленточных графиков пригодны для многих задач управления эксплуатацией технических средств, они отличаются своей компактностью и наглядностью. Такие планы разрабатываются как с применением штатных офисных средств, так и с применением информационных технологий. Следует отметить, что ИС планирования и контроля являются лишь инструментом, владение которым может существенно облегчить сам процесс управления, однако он не позволяет заменить остальные составляющие эксплуатационного процесса.

Очевидными плюсами программного продукта при выполнении поставленной задачи являются:

- простота установки в простейшем варианте;
- быстрое заполнение отчетов;
- эффективное решение многих задач анализа использования ресурсов;
- возможность координации большого числа исполнителей, работающих над проектом.

Таким образом, необходимость применения информационных технологий в системах эксплуатации сложных ОТС в современных условиях не вызывает сомнений. Предложенный в статье подход направлен на совершенствование информационных систем календарного планирования и контроля. Навыки ее применения позволят должностным лицам органов управления самостоятельно осваивать новые ИТ, правильно формулировать

Особенности разработки программной модели прогнозирования своевременности мероприятий рекламационной работы при применении компьютерных технологий...

задачи, решаемые с использованием ИТ, а также определять границы их применения для решения задач управления специальными ОТС.

Литература

1. Кочанов И.А., Смирнов А.В. Особенности информационного обеспечения систем управления сложными организационно-техническими системами // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2021. № 9. С. 303–307. EDN PPZEDH. DOI: 10.24412/2071-6168-2021-9-303-307
2. Казахов Б.Д., Кукушкин М.А. Методический подход к выбору рациональных вариантов восстановления информационного обеспечения функционирования организационно-технических систем военного назначения // Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. 2021. № 676. С. 50–57. EDN PKXEXZ.
3. Матвиенко Ю.А. Об одном подходе к разработке информационной технологии управления развитием сложных динамических организационно-технических систем // Стратегическая стабильность. 2024. № 4 (109). С. 60–67. EDN BUMIRO.
4. Шафигуллин И.Ш., Плеханов Ю.А. Пример прикладного решения задачи оперативного управления рекламационной работой для прогнозирования своевременности выполнения комплекса ее мероприятий при устранении неисправности на технике // Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. 2021. № 3. С. 133–139. EDN DGSFRJ. DOI: 10.25586/RNU.V9187.21.03.P.133
5. Шафигуллин И.Ш., Зубачев А.М., Плеханов Ю.А. Предложения по формированию базы знаний экспертной системы пункта управления для решения задач ситуационного управления в области анализа слабоструктурированных данных // Вестник Академии военных наук. 2021. № 2 (75). С. 85–91.
6. Потехина Е.В., Хрипунова П.В. Эволюция основных методов сетевого планирования и управления // Социальная политика и социология. 2022. Т. 21. № 1 (142). С. 38–45. EDN LWKRZA. DOI: 10.17922/2071-3665-2022-21-1-38-45
7. Стрижаков Д.В., Стрижакова Е.Н. Управление инновационными проектами на предприятиях: организационный инструментарий // Менеджмент в России и за рубежом. 2024. № 3. С. 51–59. EDN XJOJTY.
8. Шафигуллин И.Ш., Плеханов Ю.А. Особенности прикладного решения задач антикризисного управления в области анализа слабоструктурированных данных при применении экспертных систем // Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. 2020. № 4. С. 72–76. EDN MVUYUK. DOI: 10.25586/RNU.V9187.20.04.P.072
9. Савватеев Е.В. Оценка эффективности инструментов внутрифирменного планирования в управлении проектами на промышленных предприятиях // Modern Economy Success. 2024. № 4. С. 329–334. EDN ММУМРУ. DOI: 10.58224/2500-3747-2024-4-329-334
10. Плеханов Ю.А., Шафигуллин И.Ш. Предложения по формированию базы знаний экспертной системы пунктов управления для решения задач ситуационного управления // Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. 2020. № 3. С. 100–110. EDN TCVVUV. DOI: 10.25586/RNU.V9187.20.03.P.100
11. Шафигуллин И.Ш., Кубуша А.В., Трунов В.Г. Особенности антикризисного управления специальными организационно-техническими системами в условиях кризисных и чрезвычайных ситу-

аций в современных условиях // Проблемы управления рисками в техносфере. 2019. № 1 (49). С. 55–60. EDN ZDZFET.

12. Шафигуллин И.Ш., Зубачев А.М., Кубуша А.В., Кузнецов В.В. Системы управления организационно-технических систем космического назначения : учебное пособие. СПб. : ВКА имени А.Ф. Можайского, 2015. 150 с.

References

1. Kochanov I.A., Smirnov A.V. () Features of information support complex management systems organizational and technical systems. *Izvestia of Tula State University. Technical sciences*. 2021. No. 9. Pp. 303–307. DOI: 10.24412/2071-6168-2021-9-303-307 (In Russian).
2. Kazakhov B.D., Kukushkin M.A. (2021) Methodological approach to the selection of rational options for the restoration of information support of the functioning of organizational and technical systems of military use. *Proceedings of the Mozhaisky Military Space Academy*. No. 676. Pp. 50–57. (In Russian).
3. Matvienko Yu.A. (2024) On one approach to the development of information technology for managing the development of complex dynamic organizational and technical systems. *Strategicheskaya stabil'nost'* [Strategic stability]. No. 4 (109). Pp. 60–67. (In Russian).
4. Shafigullin I.Sh., Plekhanov Yu.L. (2021) An example of an applied solution to the problem of operational management of the complaint work to predict the timeliness of the implementation of a set of its measures when troubleshooting equipment. *Vestnik of Russian New University. Series: Complex Systems: Models, analysis, management*. No. 3. Pp. 133–139. (In Russian).
5. Shafigullin I.Sh., Zubachev A.M., Plekhanov Yu.L. (2021) Proposals for the formation of a knowledge base of the expert control point system for solving situational management problems in the field of weakly structured data analysis. *Vestnik Akademii Voennykh nauk* [Bulletin of the Academy of Military Sciences]. No. 2 (75). Pp. 85–91 (In Russian).
6. Potekhina E.V., Khripunova P.V. (2022). Evolution of the Main Methods of Network Planning and Management. *Social'naya politika i sociologiya* [Social Policy and Sociology]. Vol. 21. No. 1. Pp. 38–45. DOI: 10.17922/2071-3665-2022-21-1-38-45 (In Russian).
7. Strizhakov D.V., Strizhakova E.N. (2024) Management of innovative projects at enterprises: organizational tools. *Management in Russia and abroad*. No. 3. Pp. 51–59. (In Russian).
8. Shafigullin I.Sh., Plekhanov Yu.L. (2020) Features of the applied solution of anti-crisis management problems in the field of analysis of poorly structured data in the application of expert systems. *Vestnik of Russian New University. Series: Complex Systems: Models, analysis, management*. No. 4. Pp. 72–76 (In Russian).
9. Savvateev E.V. (2024) Assessment of the effectiveness of intra-company planning tools in project management at industrial enterprises. *Modern Economy Success*. No. 4. Pp. 329–334. DOI: 10.58224/2500-3747 2024-4-329-334 (In Russian).
10. Plekhanov Yu.L., Shafigullin I.Sh. (2020) Proposals for the formation of a knowledge base of an expert system of control points for solving situational management tasks. *Vestnik of Russian New University. Series: Complex Systems: Models, analysis, management*. No. 3. Pp. 100–110. (In Russian).
11. Shafigullin I.Sh., Kubusha A.V., Trunov B.G. (2019) Peculiarities of anti-crisis management of special organizational and technical systems in the conditions of crisis and emergency situations in modern conditions. *Problems of technosphere risk management*. No. 1 (49). Pp. 55–60. (In Russian).
12. Shafigullin I.Sh., Zubachev A.M., Kubusha A.V., Kuznetsov V.V. (2015) *Sistemy upravleniya organizatsionno-tekhnicheskikh sistem kosmicheskogo naznacheniya* [Control systems for organizational

Особенности разработки программной модели прогнозирования своевременности мероприятий рекламационной работы при применении компьютерных технологий...

and technical systems for space purpose] : Textbook. St. Peterburg : A.F. Mozhaisky Military Space Academy Publ. 150 p. (In Russian).

Поступила в редакцию: 03.02.2025

Received: 03.02.2025

Поступила после рецензирования: 24.02.2025

Revised: 24.02.2025

Принята к публикации: 07.03.2025

Accepted: 07.03.2025