

И.Ш. Шафигуллин, Ю.Л. Плеханов

---

ПРИМЕР ПРИКЛАДНОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПЕРАТИВНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ РЕКЛАМАЦИОННОЙ РАБОТОЙ  
ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СВОЕВРЕМЕННОСТИ  
ВЫПОЛНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ЕЕ МЕРОПРИЯТИЙ  
ПРИ УСТРАНЕНИИ НЕИСПРАВНОСТИ НА ТЕХНИКЕ

---

Показан пример применения системы календарного планирования и контроля MS Project как комплекса программных средств, реализующих математический метод сетевого планирования и управления при прикладном решении задач оперативного управления рекламационной работой для прогнозирования своевременности выполнения комплекса ее мероприятий при устранении неисправности на технике.

*Ключевые слова:* рекламационная работа, оперативное управление, метод сетевого планирования и управления, система календарного планирования и контроля.

I.Sh. Shafigullin, Yu.L. Plekhanov

---

AN EXAMPLE OF AN APPLIED SOLUTION TO THE PROBLEM  
OF OPERATIONAL MANAGEMENT OF ADVERTISING WORK  
FOR PREDICTING THE TIMELINESS OF THE IMPLEMENTATION  
OF ITS MEASURES WHEN TROUBLESHOOTING EQUIPMENT

---

The article describes an example of the application of the calendar planning and control system MS Project as a set of software tools that implement mathematical methods of network planning and management in the applied solution of problems of operational management of advertising work to predict the timeliness of the implementation of a set of its measures when troubleshooting equipment.

*Keywords:* advertising work, operational management, network planning and management method, calendar planning and control system.

*Введение*

На современном этапе при изучении особенностей прикладного решения задач оперативного управления эксплуатационными процессами должностные лица органов управления (ДЛОУ) сталкиваются с переработкой огромного объема информации, проведением объемных вычислительных действий в условиях острого дефицита времени [9]. Для оперативного принятия решения с использованием программных средств в случае возникновения неплановых (нештатных) ситуаций это представляется одним из перспективных и ресурсосберегающих направлений реализации имеющихся резервов повышения эффективности управления эксплуатацией технических средств (ТСр) [5].

Отдельным самостоятельным направлением применения математических методов управления эксплуатацией ТСр является метод сетевого планирования и управления (СПУ) служащий для составления и реализации рационального плана проведения эксплуатационного процесса, предусматривающего осуществление его в кратчайший срок и с минимальными затратами ресурсов [8]. Метод позволяет оценивать «узкие» места процесса и не только вносить необходимые коррективы в его организацию, но и проводить

**Шафигуллин Ильдар Шайхутдинович**

кандидат технических наук, доцент Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, Санкт-Петербург. Сфера научных интересов: Системный анализ, системотехника управление специальными организационно-техническими системами.

Автор 56 опубликованных научных трудов.

E-mail: ildar1705@mail.ru

**Плеханов Юрий Леонидович**

кандидат военных наук, преподаватель Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, Санкт-Петербург. Сфера научных интересов: Управление организационно-техническими системами. Автор 13 опубликованных научных трудов.

E-mail: plehanow69@yandex.ru

его оптимизацию, является мощным инструментом оперативного управления эксплуатационными процессами в сложных организационно-технических системах (ОТС) [7].

В настоящее время преимущества, которые предоставляют математические методы управления эксплуатацией технических средств в целом, а также применение метода СПУ для прогнозирования сроков выполнения предстоящих операций и всего комплекса работ и оперативного принятия управленческих решений в случае возникновения неплатных (нештатных) ситуаций, в частности, в практике деятельности ДЛОУ используются неактивно, поэтому исследование этих вопросов, безусловно, актуально [4].

*Рекламационная работа как отдельный эксплуатационный процесс*

Поступившие в ОТС ТСр подвергаются количественному и качественному приему, и в ходе приема комиссия проверяет выполнение соответствующих требований, при этом их качество проверяется и при последующих процессах приведения их в готовность и содержания в готовности [2].

Любое несоответствие требованиям качеству ТСр в соответствии с эксплуатационной документацией считается дефектом (неисправностью, замечанием), который необходимо устранить. Требуемое качество ТСр гарантируется поставщиком только на период действия так называемых гарантийных обязательств, при этом, как известно, поставщик обязан безвозмездно устранять дефекты, выявленные в этот период, или заменять дефектную продукцию при соблюдении заказчиком установленных правил эксплуатации [1]. Показателями гарантийных обязательств являются гарантийный срок и гарантийная наработка [6]. При появлении неисправности до истечения гарантийных обязательств поставщик несет за это юридическую, финансовую и иную ответственность и обязан в кратчайшие сроки устранить неисправность, а также возместить заказчику все понесенные им расходы [10]. Если неисправность произошла из-за ошибок обслуживающего персонала, несоблюдения им правил или условий эксплуатации, то и в этом случае неисправность должна быть устранена в кратчайшие сроки совместными усилиями поставщика и заказчика, однако ответственность несет эксплуатирующая организация [3].

Таким образом, при обнаружении на ТСр в период действия гарантийных обязательств неисправности и/или несоответствия его качества и комплектности установленным требованиям ОТС обязана письменно заявить об этом поставщику и потребовать

Пример прикладного решения задачи оперативного управления рекламационной работой...

восстановить или заменить дефектное ТСр. Как известно, это заявление называется рекламацией. Отсюда возникло важное понятие – рекламационная работа, под которой понимается выполнение всего комплекса мероприятий от момента выявления неисправности изделия до внедрения мероприятий по устранению причин ее возникновения.

К основным задачам рекламационной работы можно отнести:

- своевременное устранение неисправности;
- пополнение комплекта ЗИП, израсходованного на устранение неисправности ТСр;
- исследование и устранение причин неисправности.

Все мероприятия проводимой операции (процесса) представляются в виде наглядной схемы – сетевого графика, который состоит из двух основных элементов – работ и событий (рис. 1).

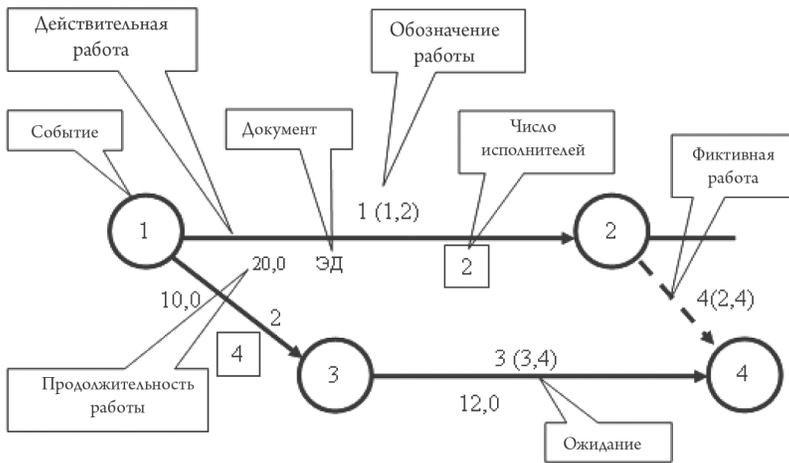


Рис. 1. Обозначения сетевого графика

Сетевой график для рекламационной работы как эксплуатационного процесса представлен на рисунке 2; содержание перечисленных задач и организация их решения отражены на графике рекламационной работы.

Первой и главной задачей рекламационной работы является скорейшее устранение неисправности и восстановление готовности ТСр. В этом случае процесс прогнозирования сроков выполнения предстоящих операций и всего комплекса работ в ходе рекламационной работе является одной из важнейших задач. Он позволяет определить ранний и поздний сроки наступления событий, резервы времени наступления событий, время выполнения всего комплекса работ сетевого графика.

#### *Система календарного планирования и контроля Microsoft Project как информационная система*

Система эксплуатации является сложной многоуровневой ОТС, функционирование которой осуществляется в стохастических условиях внешней среды, поэтому эффективное управление такой системой невозможно без использования информационных технологий (ИТ). Современный этап развития системы управления характеризуется широко-масштабным внедрением информационных систем (ИС) на всех уровнях управления. К настоящему моменту уже накоплен богатый опыт применения ИС для автоматизации всего процесса управления и отдельных его функций.

## Информационные технологии и оптимизация управления

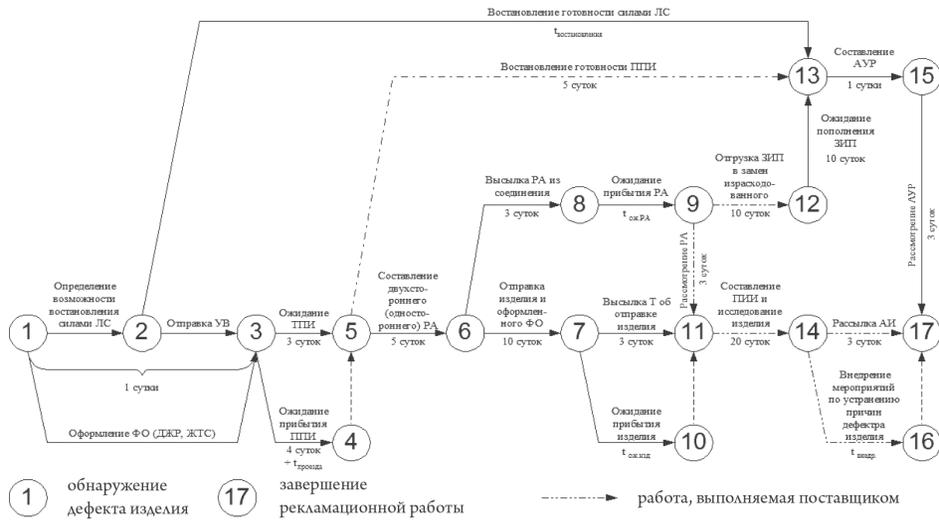


Рис. 2. График рекламационной работы ТСР

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 могут быть использованы сетевые модели.

Сетевая модель может быть представлена: 1) Сетевым графиком; 2) В табличной форме; 3) В матричной форме; 4) В форме диаграммы на шкале времени (диаграммы Ганта). 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. Для реальных задач сетевого моделирования, в которых речь идет о тысячах работ и событий, вычерчивание сетевых графиков и диаграмм теряет всякий смысл. 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.

В настоящее время для планирования и управления ОТС используются специальные ИС, которые называются системами календарного планирования и контроля. Одной из наиболее популярных систем данного класса является система Microsoft Project – программа, предназначенная для планирования и управления проектами. Microsoft Project обеспечивает поддержку разработки планов функционирования ОТС, распределения ресурсов, отслеживания прогресса и анализа объемов работ и позволяет одновременно объединить в себе как возможности сетевых графиков, так и достоинства формы диаграммы на шкале времени (диаграммы Ганта).

Диаграммы Ганта (ленточные диаграммы) являются одним из наиболее популярных и эффективных представлений календарного плана. 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, контролирующем органе, отметка

Пример прикладного решения задачи оперативного управления рекламационной работой ...

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 и используется в большинстве ИС, применяемых для управления ОТС.

На рисунке 3 представлен пример разработки плана рекламационной работы в форме диаграммы Ганта, выполненный в системе Microsoft Project.

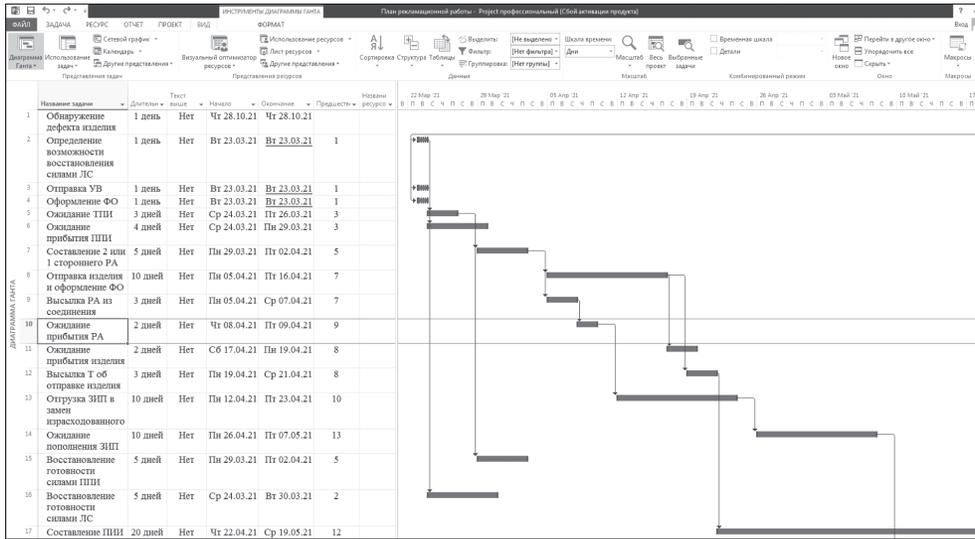


Рис. 3. Пример плана рекламационной работы в форме диаграммы Ганта в Microsoft Project

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

### Заключение

Таким образом, необходимость применения ИТ в управлении ОТС в современных условиях не вызывает сомнений. Предложенный в статье подход направлен на совершенствование одной из наиболее распространенных ИТ управления – ИС календарного планирования и контроля. Навыки ее применения позволят ДЛОУ самостоятельно осваивать новые ИТ, правильно формулировать задачи, решаемые с использованием ИТ, а также определять границы их использования для решения задач управления специальными ОТС.

### Литература

1. Баглюк С.И., Нечай А.А. К вопросу о выборе исходных данных при автоматизации тестирования программ // Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. 2020. № 4. С. 103–107.

2. Куперштейн В.И. Microsoft Project в управлении проектами / под общ. ред. А.В. Цветкова. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. 416 с.
3. Лохвицкий В.А., Калинин С.В., Нечай А.А. Подход к построению системы автоматизированной интеграции информации в базу данных для ее своевременной актуализации // Мир современной науки. 2014. № 2 (24). С. 8–12.
4. Минаков Е.П., Мусиенко С.А., Шафигуллин И.Ш. Сборник основных терминов, понятий и определений по вопросам оценивания эффективности и моделирования применения специальных организационно-технических систем: учеб. пособие. СПб.: ВКА имени А.Ф. Можайского, 2013. 184 с.
5. 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.
6. Свиначук А.А., Нечай А.А. Использование квантовых вычислений при выборе управленческого решения // Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. 2018. № 2. С. 31–36.
7. Шафигуллин И.Ш., Зубачев А.М., Кубуша А.В., Кузнецов В.В. Системы управления организационно-технических систем космического назначения: учеб. пособие. СПб.: ВКА имени А.Ф. Можайского, 2015. 150 с.
8. Шафигуллин И.Ш., Кубуша А.В., Трунов В.Г. Особенности антикризисного управления специальными организационно-техническими системами в условиях кризисных и чрезвычайных ситуаций в современных условиях // Проблемы управления рисками в технике. 2019. № 1 (49). С. 55–60.
9. 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.
10. Ширококов В.В., Нечай А.А. Алгоритм планирования энергосберегающей параллельной обработки информации с учетом информационной важности и времени поступления задач // Вестник Российского нового университета // Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. 2017. № 1. С. 88–93.

## References

1. Baglyuk S.I., Nechay A.A. (2020) *K voprosu o vybore iskhodnykh dannykh pri avtomatizatsii testirovaniya programm* [On the question of the choice of initial data when automating program testing]. *Vestnik Rossiyskogo novogo universiteta. Seriya: Slozhnye sistemy: modeli, analiz i upravlenie*, no. 4, pp. 103–107 (in Russian).
2. Kuperstein V.I. (2011) *Microsoft Project v upravlenii proektami* [Microsoft Project in Project Management]. St. Petersburg, BKhV-Peterburg, 416 с. (in Russian).
3. Lokhvitskiy V.A., Kalinichenko S.V., Nechay A.A. (2014) *Podkhod k postroeniyu sistemy avtomatizirovannoy integratsii informatsii v bazu dannykh dlya ee svoevremennoy aktualizatsii* [An

Пример прикладного решения задачи оперативного управления рекламационной работой...

approach to building a system for the automated integration of information into a database for its timely updating]. *Mir sovremennoy nauki*, no. 2 (24), pp. 8–12 (in Russian).

4. Minakov E.P., Musienko S.A., Shafigullin I.Sh. (2013) *Sbornik osnovnykh terminov, ponyatiy i opredeleniy po voprosam otsenivaniya effektivnosti i modelirovaniya primeneniya spetsial'nykh organizatsionno-tekhnicheskikh sistem* [Collection of basic terms, concepts and definitions on the issues of evaluating the effectiveness and modeling the use of special organizational and technical systems]. St. Petersburg, VKA imeni A.F. Mozhayskogo, 184 c. (in Russian).

5. Plekhanov Yu.L., Shafigullin I.Sh. (2020) *Predlozheniya po formirovaniyu bazy znaniy ekspertnoy sistemy punktov upravleniya dlya resheniya zadach situatsionnogo upravleniya* [Proposals for the formation of the knowledge base of the expert system of control points for solving problems of situational control]. *Vestnik Rossiyskogo novogo universiteta. Seriya: Slozhnye sistemy: modeli, analiz i upravlenie*, no. 3, pp. 100–110 (in Russian).

6. Svinarchuk A.A., Nechay A.A. (2018) *Ispol'zovanie kvantovykh vychisleniy pri vybore upravlencheskogo resheniya* [Using quantum computing when choosing a management decision]. *Vestnik Rossiyskogo novogo universiteta. Seriya: Slozhnye sistemy: modeli, analiz i upravlenie*, <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=35121891&selid=35121896> no. 2, pp. 31–36 (in Russian).

7. Shafigullin I.Sh., Zubachev A.M., Kubusha A.V., Kuznetsov V.V. (2015) *Sistemy upravleniya organizatsionno-tekhnicheskikh sistem kosmicheskogo naznacheniya* [Control systems for organizational and technical systems for space purposes]. St. Petersburg, VKA imeni A.F. Mozhayskogo, 150 c. (in Russian).

8. Shafigullin I.Sh., Kubusha A.V., Trunov V.G. (2019) *Osobennosti antikrizisnogo upravleniya spetsial'nymi organizatsionno-tekhnicheskimi sistemami v usloviyakh krizisnykh i chrezvychaynykh situatsiy v sovremennykh usloviyakh* [Features of anti-crisis management of special organizational and technical systems in crisis and emergency situations in modern conditions]. *Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere*, no. 1 (49), pp. 55–60 (in Russian).

9. Shafigullin I.Sh., Plekhanov Yu.L. (2020) *Osobennosti prikladnogo resheniya zadach antikrizisnogo upravleniya v oblasti analiza slabostrukturirovannykh dannykh pri primenenii ekspertnykh sistem* [Features of the applied solution of anti-crisis management problems in the field of analysis of semi-structured data when using expert systems]. *Vestnik Rossiyskogo novogo universiteta. Seriya: Slozhnye sistemy: modeli, analiz i upravlenie*, <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=35121891&selid=35121896> no. 4, pp. 72–76 (in Russian).

10. Shirobokov V.V., Nechay A.A. (2017) *Algoritm planirovaniya energosberegayushchey parallel'noy obrabotki informatsii s uchetom informatsionnoy vazhnosti i vremeni postupleniya zadach* [Algorithm for planning energy-saving parallel information processing, taking into account the information importance and the time of arrival of tasks]. *Vestnik Rossiyskogo novogo universiteta. Seriya: Slozhnye sistemy: modeli, analiz i upravlenie*, <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=35121891&selid=35121896> no. 1, pp. 88–93 (in Russian).