

## **К ВОПРОСУ УПОРЯДОЧИВАНИЕ ЗАДАЧ РАССРЕДАТОЧЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ**

*Гулбаев Н.А.*

*Доцент кафедры «Методика преподавания информатики»  
Чирчикский государственный педагогический институт*

**Аннотация:** Моделирование систем управления рассредоточенными объектами требует применения подходов и положений, используемых в теории отношений и групп и позволяющих рассмотреть взаимоотношения отдельных элементов организационной и функциональной структур управления.

В работе анализируются особенности управления рассредоточенными объектами с непрерывным технологическим процессом, даются рекомендации для построения моделей текущего и оперативного состояния объектов, для оптимизации этих моделей.

**Ключевые слова:** модели систем управления, рассредоточенные объекты.

## **TO THE QUESTION ORDERING TASKS BY REDUCED OBJECTS**

*Gulbaev N.A.*

*Associate Professor of the Department "Teaching Methods of  
Informatics"*

*Chirchik State Pedagogical Institute*

**Abstract:** Modeling management systems for dispersed objects requires the use of approaches and provisions used in the theory of relations and groups and

allowing to consider the relationship of individual elements of organizational and functional management structures.

The paper analyzes the features of the management of dispersed objects with a continuous technological process, gives recommendations for building models of the current and operational state of objects, for optimizing these models.

Keywords: models of control systems, dispersed objects.

С помощью формально-логического подхода определяются взаимоотношения организационных и функциональных элементов структур управления, дается понятие задачи и с позиций теории множеств и отношений исследуются эквивалентные, толерантные и транзитивные задачи, определяются требования к составлению задач комплексов и показывается эффективность перехода от решения локальных задач к комплексам, даются алгоритмы упорядочивания задач и их показателей.

Надежность функционирования рассредоточенных объектов обеспечивается операторным управлением и обслуживанием их. Поэтому возникает проблема исследования надежностных характеристик операторов и их учета в процессе управления с помощью формально-логической модели. Рассматриваются вопросы построения операторного управления, определения надежности передачи операторами сигналов, надежностные характеристики операторов при последовательном и параллельном соединении их, расчет количества операторов с учетом надежностных характеристик.

Специфика описываемых моделей в том, что в них в качестве объектов рассматриваются задачи управления. Помимо подобных моделей, описываются и привычные модели, полученные статистическими методами.

Для получения моделей рассредоточенных объектов используются частные корреляционные и взаимно корреляционные функции. Полученные результаты могут быть использованы и для других классов территориально-распределенных систем.

Среди территориально-распределенных систем наибольшую значимость в народном хозяйстве страны имеют электрические сети. Они являются самым распространенным и типовым классом, подобных систем.

Основное назначение электрических сетей — это передача и распределение электроэнергии между потребителями. В этот процесс вовлечено огромное количество единиц оборудования и устройств электрических сетей, удаленных территориально друг от друга на десятки и сотни километров.

Намечаемое к 2030 году увеличение протяженности электрических сетей в стране проходит в условиях все большего ужесточения требований к надежности и оптимальности режимов сетей при одновременном снижении удельного количества обслуживающего персонала. В связи с этим возникает необходимость пересмотра традиционных способов управления электрическими сетями[1].

Анализ плановых задач показал, что перспективное, текущее и оперативное управление электрическими сетями есть увязка перспективных, текущих и оперативных планов. Управление при этом сводится к построению комплексов задач, в которых: во-первых, выполняются требования распределения необходимого количества трудовых, материальных и денежных ресурсов для выполнения планируемого количества работ; во-вторых, учитываются взаимосвязи выходов задач с экономическими показателями, характеризующими эффективность управления; в-третьих, решения задач планирования не противоречат ограничениям по материальным, трудовым, денежным ресурсам и графикам отключений оборудования со стороны

диспетчерского управления энергосистемой, а также целям отдельных задач и комплекса в целом.

Для управления электрическими сетями организуется предприятие электрических сетей (ПЭС) со службами и отделами, оно находится на высшей ступени иерархии управления электрическими сетями. В состав ПЭС входят территориально-распределенные районы электрических сетей (РЭС), зоны действия которых обычно ограничиваются площадью административных районов и которые составляют средний иерархический уровень управления. Нижний уровень управления составляют участки электрических сетей (УЭС), количество которых в составе РЭС зависит от плотности рассредоточения объектов электрических сетей в данном районе. Система управления электрическими сетями содержит две группы: "оперативно-диспетчерскую, относящуюся к объектам электрических сетей, и организационно-экономическую, относящуюся к управляющей части. Процесс управления на верхнем уровне организуется объединенным диспетчерским пунктом предприятия, на среднем - районным диспетчерским пунктом, а на нижнем — опорным эксплуатационным пунктом участков. Объединенный диспетчерский пункт оперативно подчиняется центральному диспетчерскому пункту энергосистемы. Организационно-экономическое управление осуществляют службы и отделы ПЭС, группы и руководство РЭС, бригады и исполнители. Обе группы процессов тесно связаны между собой и выступают как единый комплекс. Множества, определяющие структуру первой группы процессов, разделяются по характеру элементов на следующие виды: субъекты деятельности — дежурные операторы, исполнители, должностные лица, подразделения; объекты управления — линии электропередач, подстанции, преобразовательные устройства и т. д.; результаты деятельности субъектов — показатели, параметры, документы. Множества, определяющие структуру второй группы

процессов, разделяются по характеру их элементов на субъекты (должностные лица, подразделения предприятия, района и участка электрических сетей), фрагменты (работы, мероприятия, задачи, функции) и результаты (показатели, документа) деятельности[2].

Для каждой комплексной задачи определен перечень входных  $X^x_{ij}$  и выходных  $X^x_{ij}$  показателей, ограничивающие условия  $G^x_{xij}$  и цели задачи  $F_{iJ}$  ( $i=\overline{1, n}$ ,  $j=\overline{1, N_t}$ ,  $i=\overline{1, n}$ ,  $x = \overline{1, N_j}$ ).

Анализ комплексов задач  $D_{ij}$  позволил распределить их по следующим иерархическим уровням:

задачи нижнего уровня управления (учет, контроль, анализ и регулирование технического состояния рассредоточенных объектов, надежность функционирования их, распределение электроэнергии и ресурсов предприятия);

задачи планирования ремонтов и обслуживания рассредоточенных объектов, обеспечивающих оптимальный режим эксплуатации и надежность передачи электроэнергии от источников до потребителей. Оптимальное планирование ресурсов предприятия отнесено ко второму и третьему уровням управления. Это связано с тем, что для ПЭС характерно оперативное, текущее (включают периоды времени от одного года до нескольких дней и осуществляются на уровнях ПЭС и РЭС) и перспективное (осуществляется на уровне ПЭС) планирование.

Объективные условия эксплуатации рассредоточенных, объектов приводят к отклонениям фактических значений параметров

электрических сетей от их планируемых уровней. В силу этого нормальное функционирование системы управления электрическими сетями включает функции учета, контроля, анализа и регулирования плановых заданий. Этим функциям соответствуют задачи, решаемые на втором и третьем иерархических уровнях.

Прежде всего предусматривается решение комплексов задач D1,1 , D2,1, D3,1, D4,1, D5,1, D6,1 - D6,3 по сбору, передаче и систематизации большого объема исходной информации. Результаты решения этих задач представляют собой задания на контроль, анализ и регулирование их состояния (см. рис. 4). На следующем этапе решается комплекс задач D1,3 , D1,4, D2,2, D2,3, D4,2, D5,2, D6,4 -D6,6 по контролю и анализу уже сформированной информации. По конечным результатам этих задач принимается решение об изменении состояния объектов, отпуске электроэнергии, о повышении надежности и т. д.

На этапе планирования решаются задачи D1.5 - D1.10 , D2.3-D2.6 , D3.3 – D3.5 , D4.5 , D4.4 , D5.3 , D6.7 – D6.9 , исходной информацией для которых являются результаты принятия решений на основе контроля технического состояния объектов.

Формирование текущих планов предусматривает разработку оптимизированного годового плана (по кварталам и месяцам) капитального строительства и реконструкции сети, капитальных ремонтов, основных эксплуатационных работ и профилактик, повышение надежности и режимов передачи электроэнергии потребителям. Результаты решения задач представляют собой задания РЭС и участкам. Детализация этих заданий, а также составление месячных планов производства работ в РЭС и участках реализуется на уровне РЭС.

На этом же уровне осуществляется оперативное планирование (разработка месячных планов участков, бригад и составление сменно-суточных планов работы обслуживаемого персонала).

Для оперативных планов частота контроля и регулирования возрастает вследствие понижения устойчивости этих планов. В этом случае решаются задачи D1.11 - D1.16 , D3.6 – D3.8 , D4.5 ,D5.4 , D5.5 , D6.10 – D6.12 учитывающие ход выполнения оперативных планов.

Полученная информация подвергается контролю и анализу. Путем решения задач D1.18 - D1.22 , D2.7, D2.8 , D3.9 ,D3.10 , D4.6 , D5.6 , D6.13 – D6.15 вырабатывается указание о корректировке планов.

На уровне текущего управления регулированию подтверждена материальные, трудовые и денежные ресурсы и непосредственно распределение работ по периодам.

В предлагаемой схеме взаимосвязи задач управления важное место принадлежит функциям учета и контроля, обеспечивающих совокупность действий, направленных на получение информации для оценки состояния рассредоточенных объектов, а также оценку выполнения плановых заданий.

Посредством учета, призванного обеспечить накопление статистических показателей работы объектов для второго и третьего иерархических уровней управления предприятием электрических

сетей, реализуется обратная связь уровней управления, отражающих не только состояние объектов, но и их корректируемые параметры.

Основой текущего планирования являются перспективные планы на периоды от одного до нескольких лет.

Текущие планы определяют производственно-хозяйственную деятельность предприятия электрических сетей, конкретизируют ритмы работы РЭС, участков, служб и отделов.

При этом должны быть учтены фактическое состояние объектов электрических сетей, уточненные данные о поставках материалов оборудования, транспорта, наличии трудовых ресурсов и графики возможных отключений оборудования на ремонт.

Основными факторами, определяющими требования к формируемым оперативным планам, являются характеристики объектов электрических сетей, условия их работы и взаимосвязи с другими объектами, а также разрешение диспетчера на производство работ.

Текущие и оперативные планы составляются на основе выполнения планов за предшествующие периоды.

В случае не разрешения диспетчером отключения оборудования в сроки, указанные в плане, текущие и оперативные планы не изменяются. Механически сдвигаются сроки выполнения работ. Объемы ремонтно-эксплуатационных работ не основываются на данных технического состояния объектов. Такое положение объясняется прежде всего трудностями при ручном способе составления планов учета технического состояния разрозненных на большом пространстве, многочисленных и разнотипных объектов электрической сети.

Разработанная нами функциональная структура процессов управления электрическими сетями имеет преимущества перед существующей функциональной структурой и дает значительную экономическую эффективность, которая определяется путем расчета себестоимости решения на компьютере индивидуальных задач  $D_k \in D_{ij}$  и комплексной задачи  $D_{ij}$ , составленной на основе анализа отношений и упорядочивания задач.

### References:

1. Ахмедов, Б. А., Султанов, Б. (2021). Анализ и новые тенденции использования кластерных систем и искусственного интеллекта в современной системе высшего образования. Экономика и социум, 8, 344-358.
2. Sultanov, B., Duisenov, N., Abduraimov, J. (2021). Information technologies in education new trends. Экономика и социум, 5-2, 893-896.
3. Sultanov, B., Allamova, Sh. Information technologies in the context of a competence approach. Экономика и социум, 3-2, 755-760.
4. Rakhimov, S. M., Djamirzaev, A. A., Akhmedov, B. A. (2021). Methods of teaching Informatics in Higher Education Problems and Observations. Ekonomika i sotsium, 9(8).
5. Камолов, Э. Р., Джамирзаев, А. А., (2020). Методика идентификации математической модели. Наука и мир, 1-3(79), 33-38.



6. Mahkamova, M. U., Djamirzaev, A. A. (2021). Information technology in higher education new aspects and trends. *Scientific progress*, 1(6), 512-518.
7. Камолов, Э. Р. (2020). Каолинни бойитиш технологик жараёнини оптимизациялаш алгоритмини ишлаб чиқиш. *Фан ва Жамиат* 1(1) 10-14
8. Камолов, Э. Р., Джамирзаев, А. А., (2020). Методика идентификации математической модели. *Наука и мир*, 1-3(79), 33-38.
9. Xurramov, A. J., Kamolov, E. R. (2020). Decision development of management problems of biotechnological systems at an uncertainty of environmental states using the mathematical statistics methods. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 8 (3), 212-218.
10. Normatov, I., Kamolov, E. (2020). Development of an algorithm for optimizing the technological process of kaolin enrichment. *IEEE*, 1–4.
11. Камолов, Э. Р. (2017). Основные виды и типы неопределенности информации, характерные для сложных биотехнологических систем. *Молодой ученый*, 27, 36-39.
12. Камолов, Э. Р. (2020). Моделирование предпочтений в биотехнологических системах при принятии решений с нечеткими параметрами. *Academic research in educational sciences*. 1(4), 396-400.
13. Хуррамов, А. Ж., & Камолов, Э. Р. (2020). Разработка алгоритма управления с учетом трудноформализуемой информации. *Academic Research in Educational Sciences*, 1 (3), 240-247.
14. Нуралиев, У. А. (2021). Искусственный интеллект в образовании. *Academic Research in Educational Sciences*, 2(11).
15. Нуралиев, У. А. (2021). Информатика ва ахборот технологилари фанини ўқитишда инновацион технологиялардан фойдаланиш тамойиллари. *Экономика и социум*, 11.