

ПАКЕТ-ИНВАРИАНТ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СЛОЖНОГО ОБЪЕКТА

Е.Н. Малышева, С.Л. Гольдштейн

*Кафедра «Вычислительная техника», физико-технический факультет,
ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет –
УПИ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»;
katyona@bk.ru*

Представлена членом редколлегии профессором В.И. Коноваловым

Ключевые слова и фразы: инвариантные алгоритмические модели; сложный объект; этапы жизненного цикла.

Аннотация: Дано описание жизненного цикла сложного объекта. Предложен пакет-инвариант его алгоритмических моделей. Последовательно представлены вызывающий алгоритм и алгоритмы по всем этапам жизненного цикла сложного объекта: создания, функционирования, поддержки функционирования, развития и замены. Приведен алгоритм подведения итогов.

Введение. Алгоритмические модели жизненного цикла (ЖЦ) сложного объекта (СО) занимают важное место среди основных формализмов описания: содержательных, полуформализованных и математических моделей. Язык алгоритмических моделей строг и однозначен. Он позволяет не только облегчить создание нового СО, но и дает возможность осуществлять поэтапный контроль за ходом создания данных СО, процессом их функционирования и ответственностью исполнителей. Однако сколько-нибудь законченной картины с моделированием ЖЦ СО до сих пор не существует.

Предпосылка для получения пакета-инварианта алгоритмических моделей жизненного цикла сложного объекта. Анализируя алгоритмические модели различных авторов, было обнаружено, что, отделяя специфику предметной области, может быть выделен инвариант алгоритмических моделей по организации деятельности. Затем на инвариант наложили другую специфику (рис. 1). Таким образом, мы получили пакет-инвариант.

Прототипной базой для получения пакета алгоритмических моделей ЖЦ СО, в соответствии с рис. 1, служил материал [1]. Известно, что алгоритмическое моделирование может быть осуществлено по состояниям «как есть» и «как должно быть». В данной статье моделируется состояние СО «как должно быть». Разработка алгоритмических моделей ЖЦ СО проведена нами по пяти основным этапам ЖЦ: создания СО, функционирования, поддержки функционирования, развития и замены.

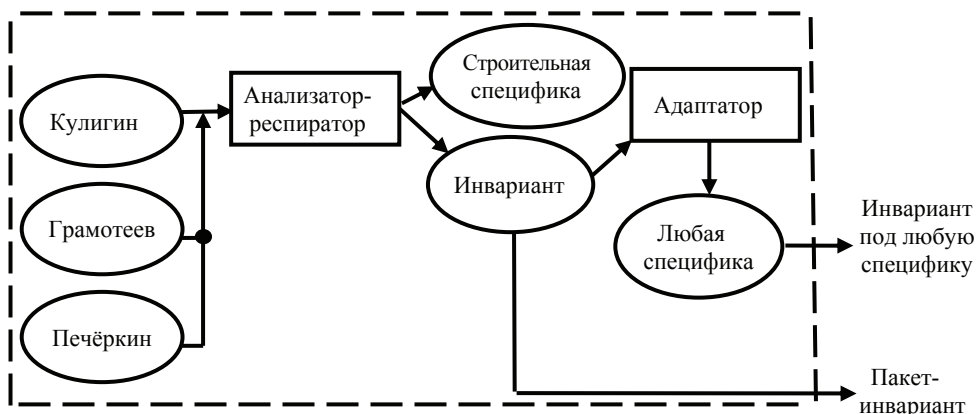


Рис. 1. Получение пакета-инварианта алгоритмических моделей ЖЦ СО

Пакет-инвариант алгоритмических моделей ЖЦ СО. На рис. 2 в первом приближении описан вызывающий алгоритм ЖЦ СО: от информации о прототипах, критериях, ресурсах и ситуациях до этапов. При этом использовали нотацию блок-схем по ГОСТ 19.701. Прототипной базой служил материал [1–8]. Алгоритм начинается с организации циклов. Для этого осуществляется подбор информации

Исполнитель	Малышева Е.Н.
Заказчик	
Итерация	0 1 2 3 4 (5) 6 7 8 9 10



Рис. 2. Вызывающий алгоритм ЖЦ СО (начало)

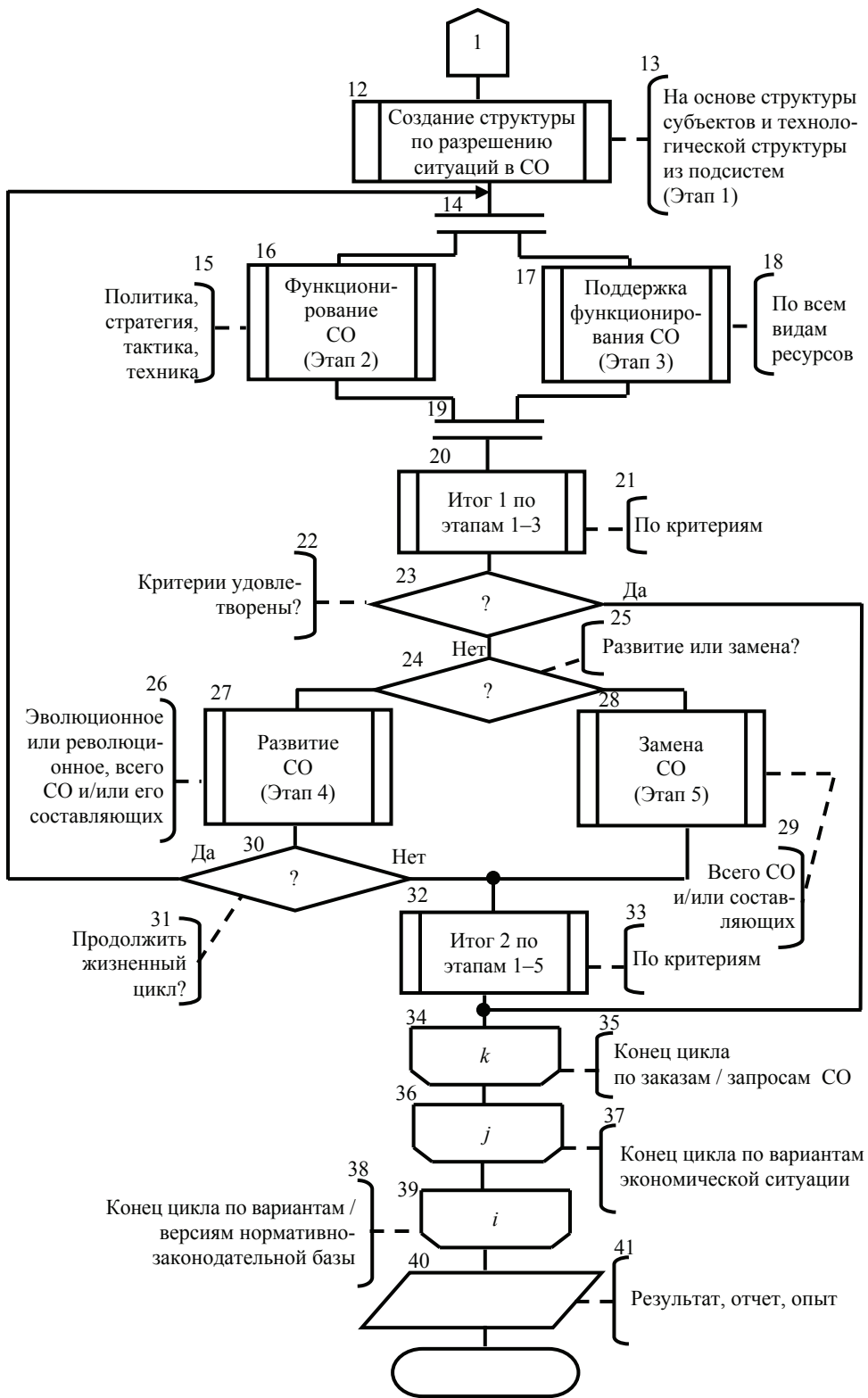


Рис. 2. Продолжение

по вариантам / версиям нормативно-законодательной базы, экономической ситуации и заказам / запросам СО. Далее реализуется создание (блок 12), затем в параллель (блок 14) – функционирование (блок 16) и поддержка функционирования (блок 17). Далее подводятся промежуточные итоги 1 (блок 20). Если результаты не удовлетворяют, то принимается решение о развитии СО (блок 27) или замене (блок 28). При этом объектом деятельности может быть как весь СО, так и отдельные его составляющие. Окончательное подведение итогов (блок 32) осуществляется с использованием интегрального критерия. Вызывающий алгоритм детализирован далее по блокам 8, 11, 12, 16, 17, 20, 27, 28, 32.

Алгоритмическая модель консолидации финансов. На рис. 3 описан алгоритм консолидации финансов.

Исполнитель	Малышева Е.Н.
Заказчик	
Итерация	0 1 2 3 4 ⑤ 6 7 8 9 10

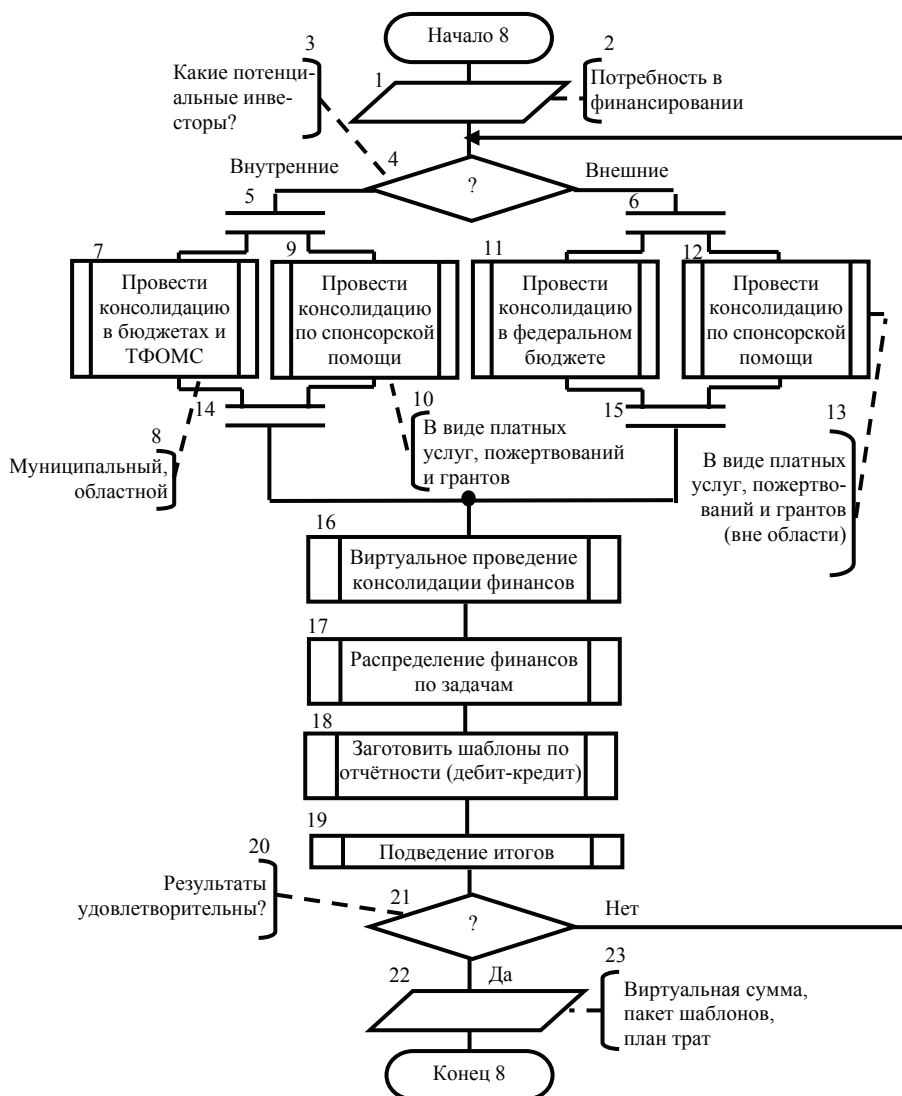


Рис. 3. Алгоритм консолидации финансов (блок 8)

Алгоритмическая модель концептуализации. На рис. 4 описан алгоритм концептуализации.

Исполнитель	Малышева Е.Н.
Заказчик	
Итерация	0 1 2 3 4 ⑤ 6 7 8 9 10

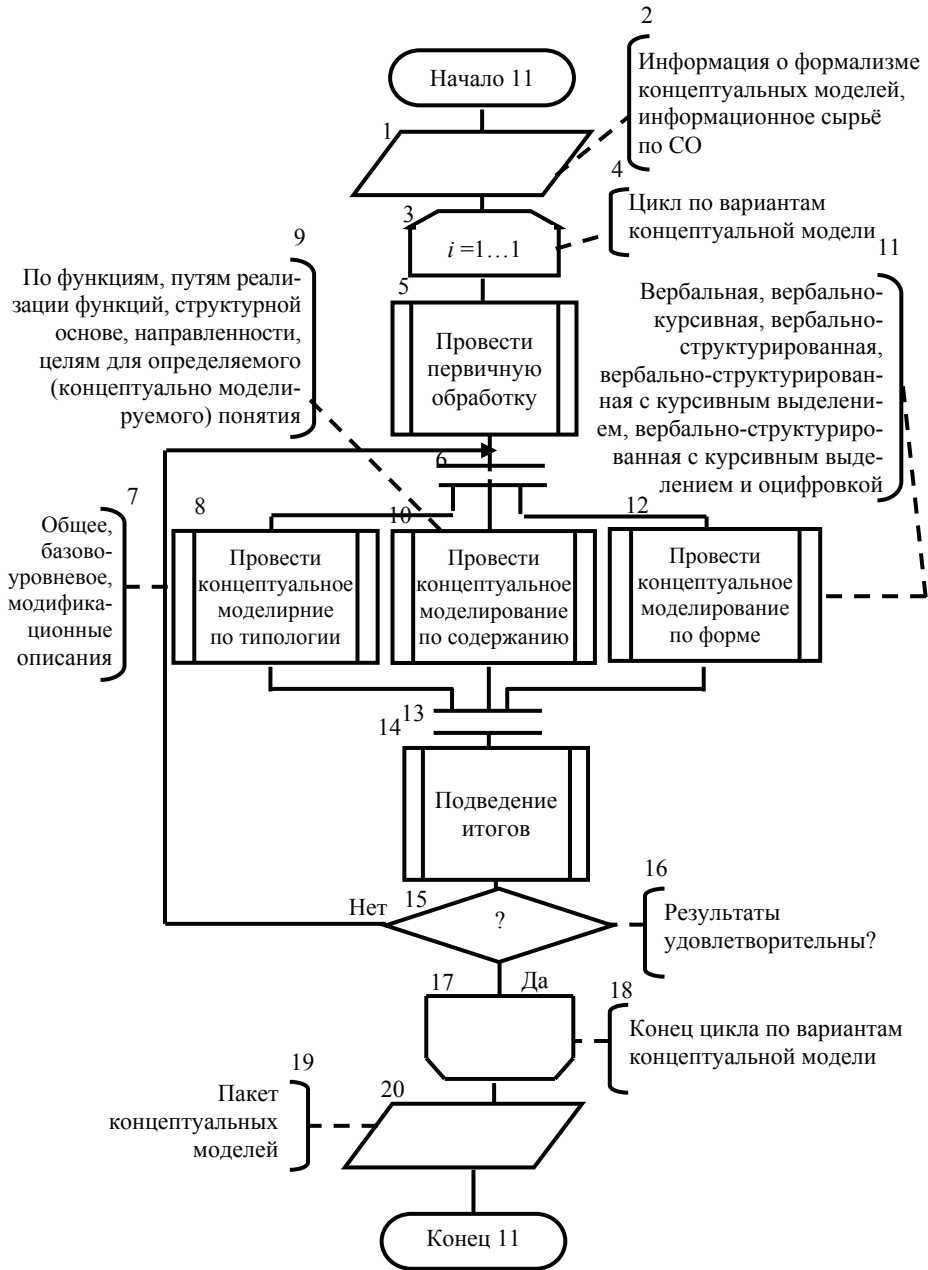


Рис. 4. Алгоритм концептуализации (блок 11)

Алгоритмическая модель создания СО. Следующим шагом была разработка алгоритма создания СО (рис. 5). Он начинается с выхода на общую, базовую и модификационные концептуальные модели с использованием информации о существующих СО (блок 12.5). При этом должны быть рассмотрены субъекты деятельности, объекты-прототипы (программы и проекты, организации и предприятия), процессы (стратегические – год, квартал, оперативные – декада, сутки), параметры (время, стоимость, качество и т.п.) и стадии организации СО (инициация, планирование, организация, мотивация и контроль, анализ, регулирование), а также критерии анализа и отбора по каждому аспекту управления. Системно-организационно-экономический анализ (блок 12.10) аналогов и прототипов СО по критериям позволяет принимать решения о типах модификации СО – сохранить, изменить или отбросить СО (блоки 12.15, 12.16, 12.18). При формулировании требований к вновь создаваемому СО (блок 12.24) необходимо учитывать также внешнее экономическое окружение, технологические возможности (специализация организации, ее профильная мощность, уровень технического оснащения и т.п.) и опыт реализации СО.

Исполнитель	Малышева Е.Н.
Заказчик	
Итерация	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

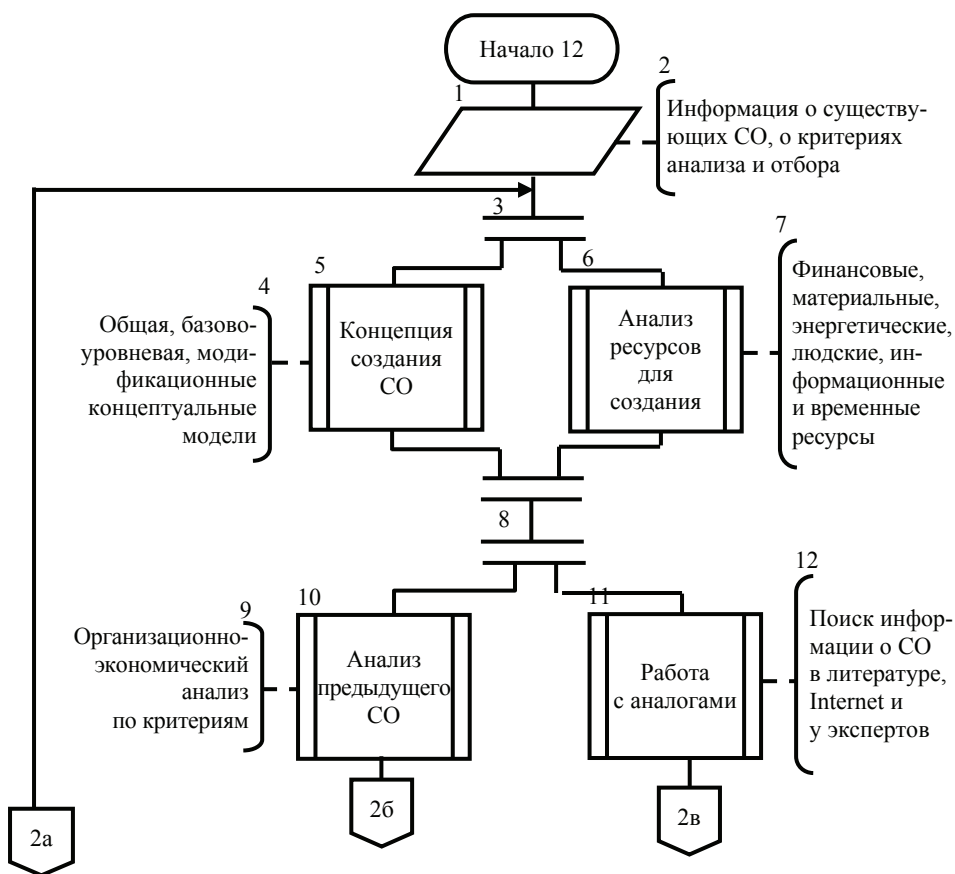


Рис. 5. Алгоритм создания СО (блок 12) (начало)

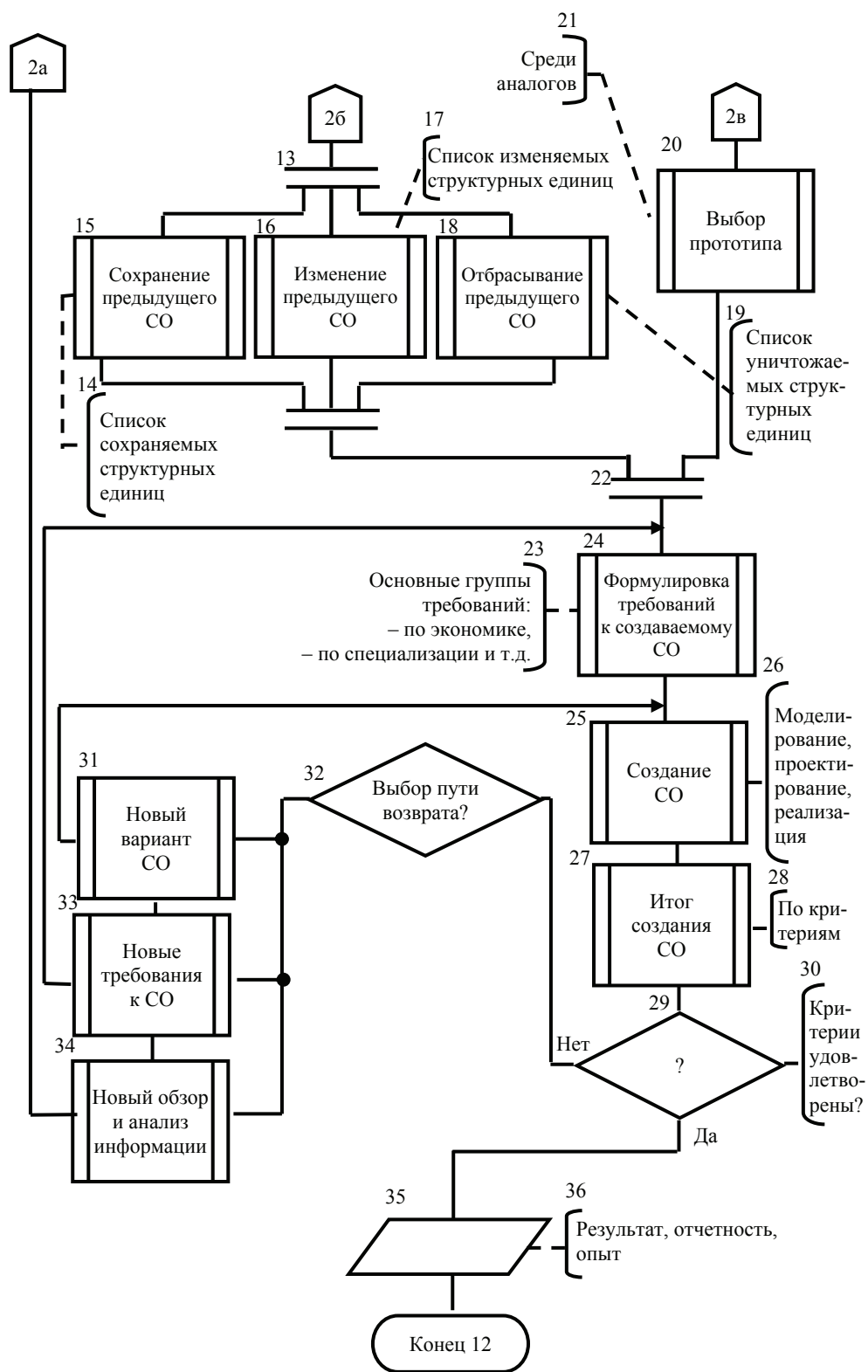


Рис. 5. Продолжение

Алгоритмические модели функционирования и поддержки функционирования СО. Алгоритм функционирования СО (рис. 6) отражает уровневую организацию работ. На основе пакета концептуальных моделей функционирования СО (блок 16.5), а также более детальной информации о нормативно-законодательной базе, экономической ситуации в стране или регионе (блок 16.2) формируется функционирование СО. Для обеспечения функционирования в рамках заданных концептуальных положений изучаются и анализируются возможности по всем видам ресурсов и ведется работа СО по уровням: политическому (федерация, регион, город), стратегическому (эффективность и показатели деятельности СО), тактическому и техническому, что отражают блоки 16.8, 16.12, 16.16 и 16.20. При интеграционном подходе к решению указанных проблем могут быть достигнуты итоговые результаты (блок 16.24), отвечающие выбранному интегральному критерию эффективной деятельности СО. Алгоритм поддержки функционирования СО (рис. 7) выстраивается на основе соответствующей концепции (блок 17.5) и более детального анализа необходимых для этого ресурсов (блок 17.6). Затем имеет место выделение ресурсов по приоритетам (блок 17.8), обосновываются возможность и необходимость в новых подходах к управлению ресурсами (блок 17.11). В качестве критериев выбираются профильная, коммерческая и экономическая эффективности СО при сложившемся к этому времени внешнем окружении (блоки 17.12 и 17.13).

Исполнитель	Мальшева Е.Н.
Заказчик	
Итерация	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

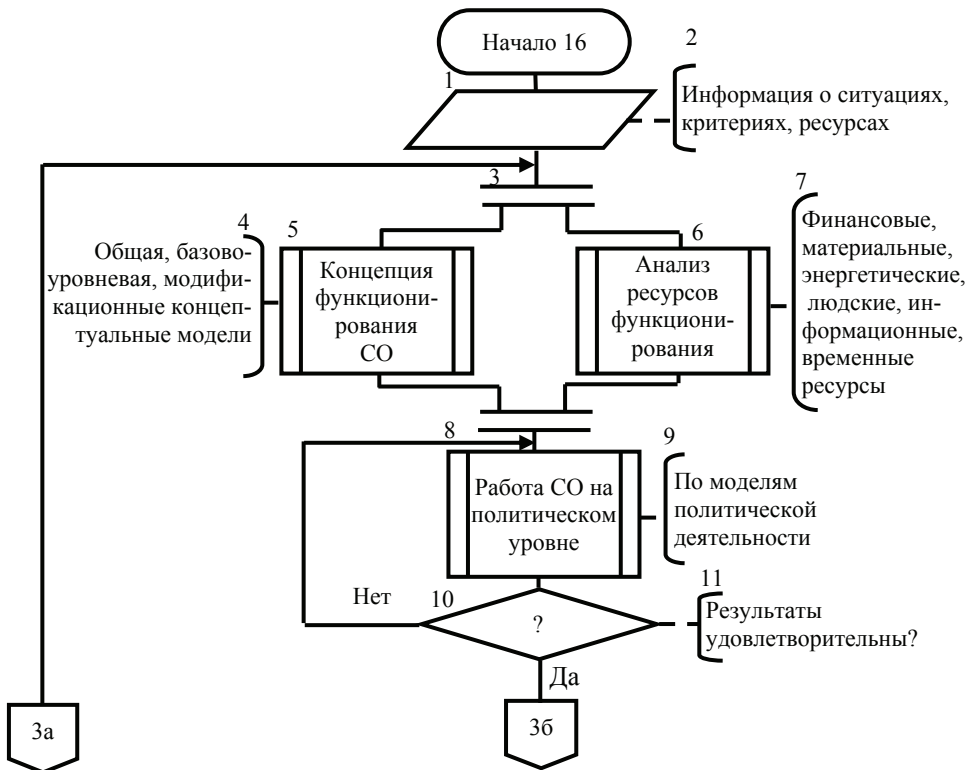


Рис. 6. Алгоритм функционирования СО (блок 16) (начало)

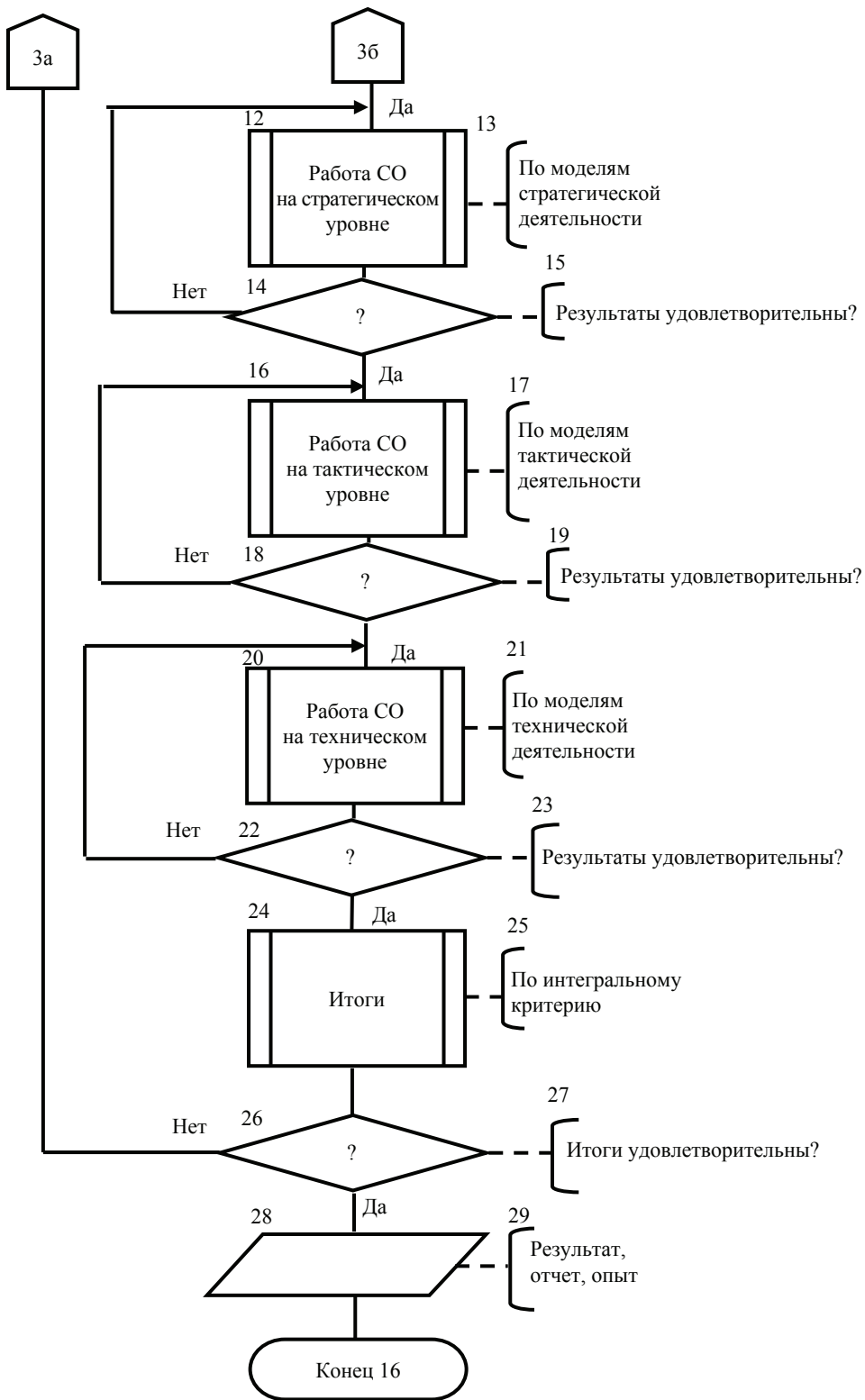


Рис. 6. Продолжение

Исполнитель	Мальшева Е.Н.
Заказчик	
Итерация	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

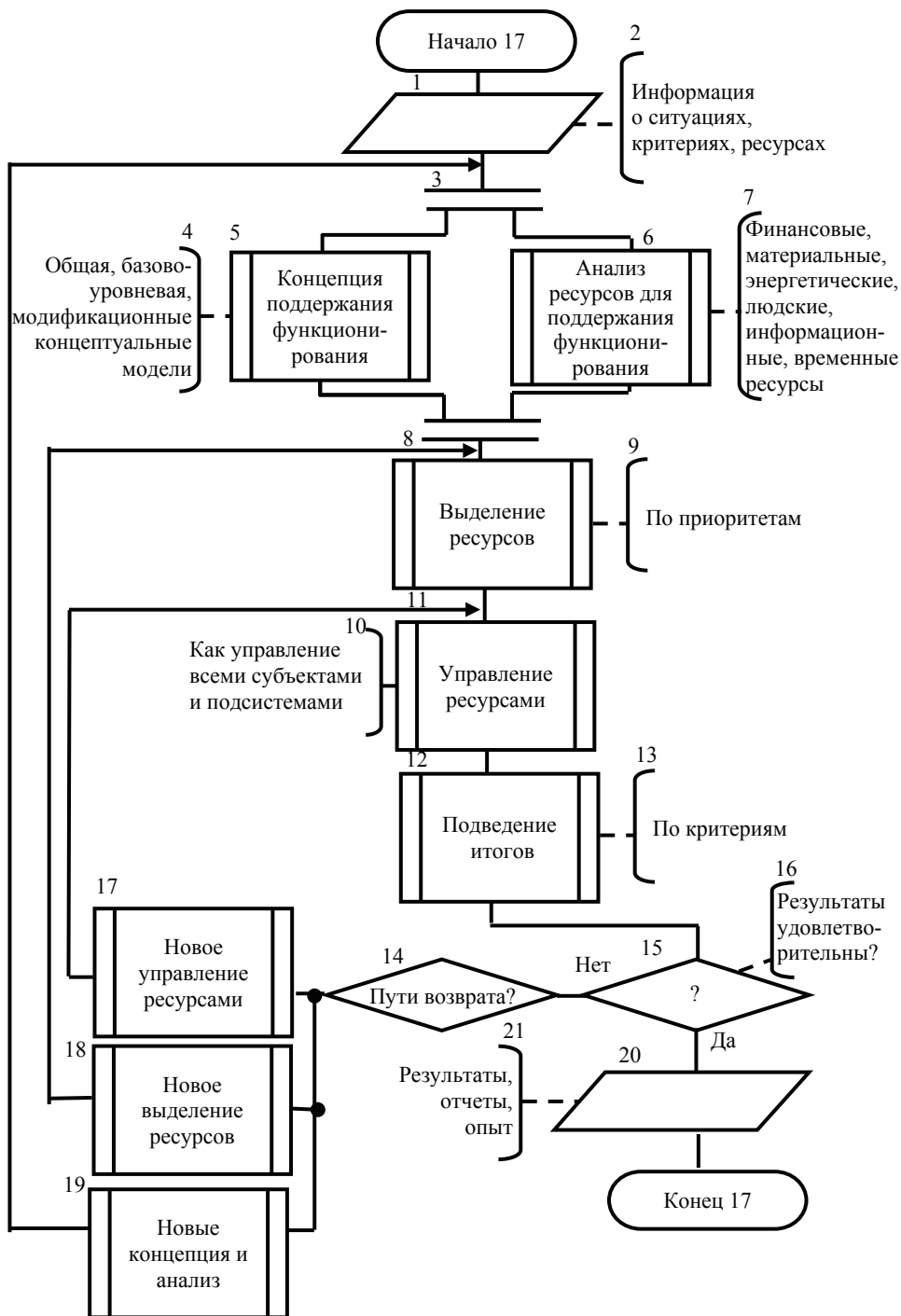


Рис. 7. Алгоритм поддержки функционирования СО (блок 17)

Алгоритмическая модель развития СО. На рис. 8 представлен алгоритм развития, включающий в себя концепцию развития (блок 27.5) и анализ всех видов ресурсов, необходимых для этого (блок 27.6). Выбор типа развития осуществляется между эволюционным или революционным путями, между соответствующими изменениями СО в целом или его составляющих (блоки 27.10 и 27.11). Итоги алгоритма развития СО (блок 27.19) соотносятся с заданными результатами. При их несоответствии осуществляется выбор пути итерационного возврата через новый вариант развития (СО в целом или его составляющие), новый путь развития (эволюционный или революционный) или новую концепцию развития. На примере выбранных прототипов принимается решение о копировании СО или о его дальнейшем развитии и создании более развитого СО. При этом пересмотру и реформированию подвергается СО в целом или его составляющие: концепция, стратегия, правила, процедуры и параметры функционирования, требующие, в свою очередь, поддержки по всем видам ресурсов (финансовых, материальных, трудовых, информационных и т.д.). Результаты подвергаются далее проверке по стратегическим критериям – целям и задачам СО. В итоге может быть принято решение о замене прототипного СО или о его развитии (продолжении) как в целом, так и по отдельным составляющим, с учетом нормативно-законодательной базы, экономической ситуации, заказов / запросов СО, ресурсов и реального состояния.

Алгоритмическая модель замены СО. Аналогичным образом разработан алгоритм замены СО (или его составляющих) (рис. 9).

Исполнитель	Малышева Е.Н.
Заказчик	
Итерация	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Рис. 8. Алгоритм развития СО (блок 27) (начало)

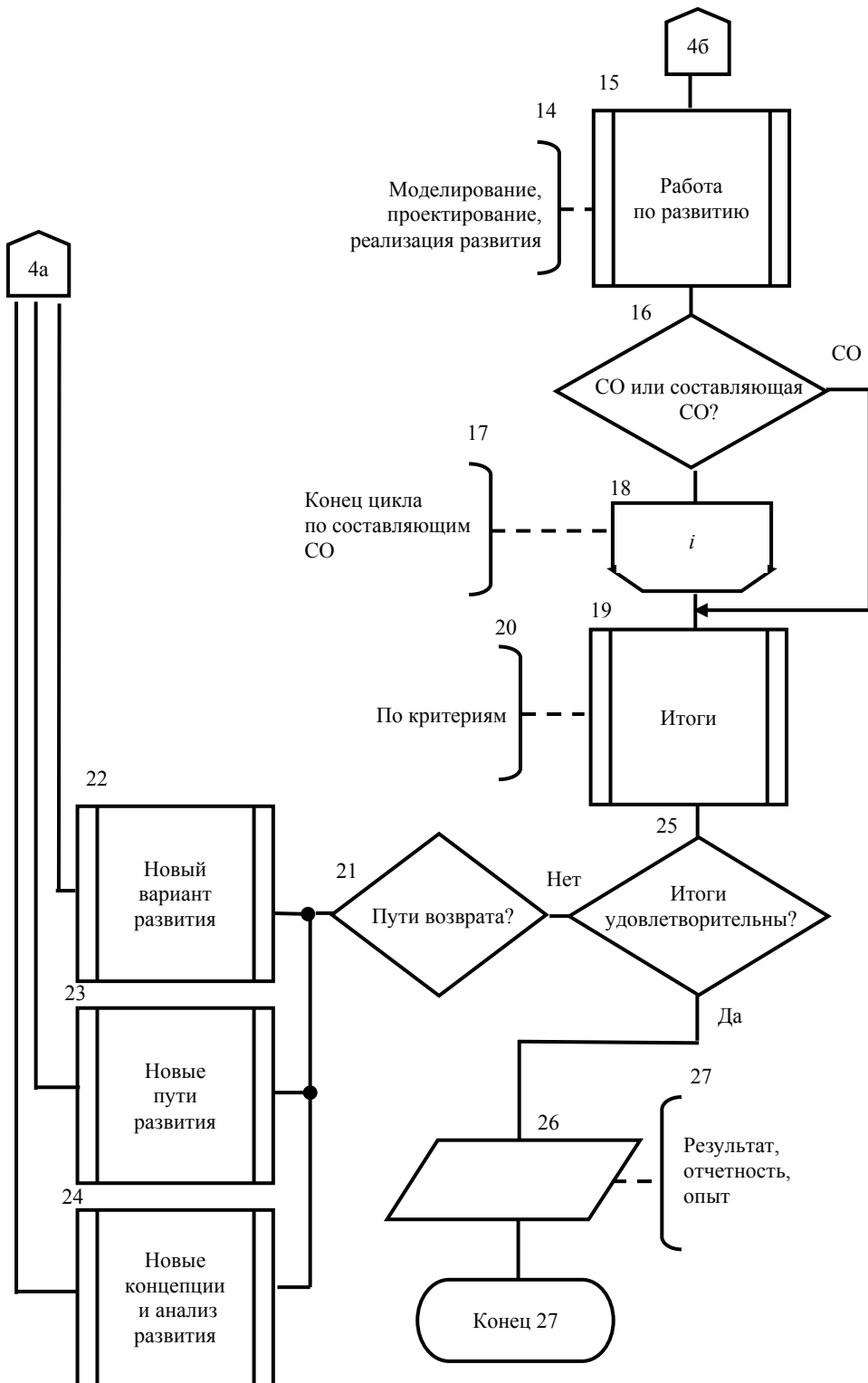


Рис. 8. Продолжение

Исполнитель	Малышева Е.Н.
Заказчик	
Итерация	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

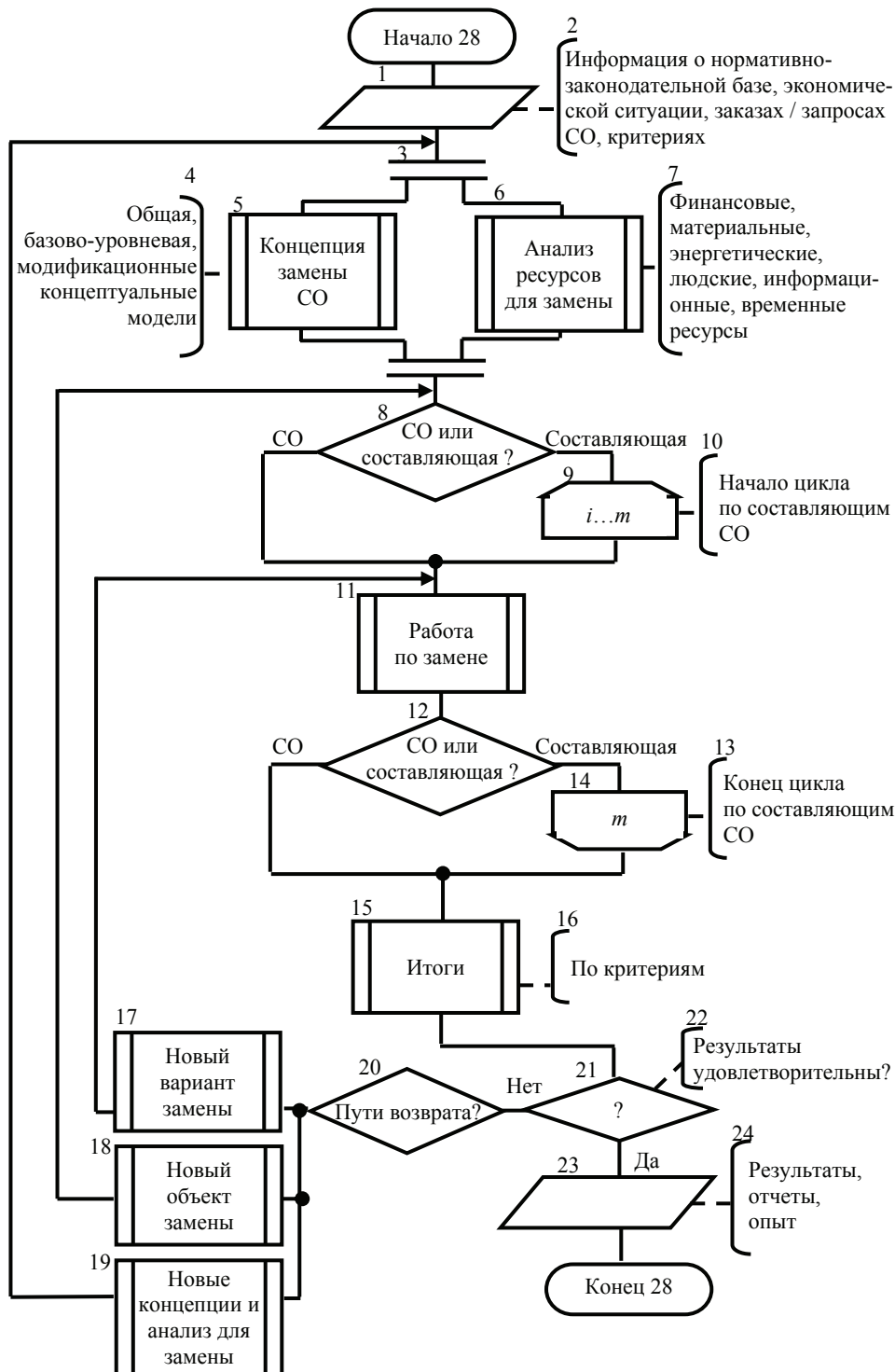


Рис. 9. Алгоритм замены СО (блок 28)

Алгоритмическая модель подведения итогов по ЖЦ СО. Завершающей в пакете алгоритмических моделей является модель подведения итогов по ЖЦ СО (рис. 10). С ее помощью на базе выработанной концепции подведения итогов (блок 20/32.5) и соответствующего анализа ресурсов (блок 20/32.6) может быть получен ответ на вопрос о сохранении соответствующей системы критериев или создании новой (блоки 20/32.8, 20/32.10, 20/32.11). В системе подобных критериев может возрасти значение одного и уменьшиться значение другого. При этом система новых критериев должна включать в себя профильные, финансово-экономические, социально-экономические и общественные аспекты СО.

Исполнитель	Малышева Е.Н.
Заказчик	
Итерация	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

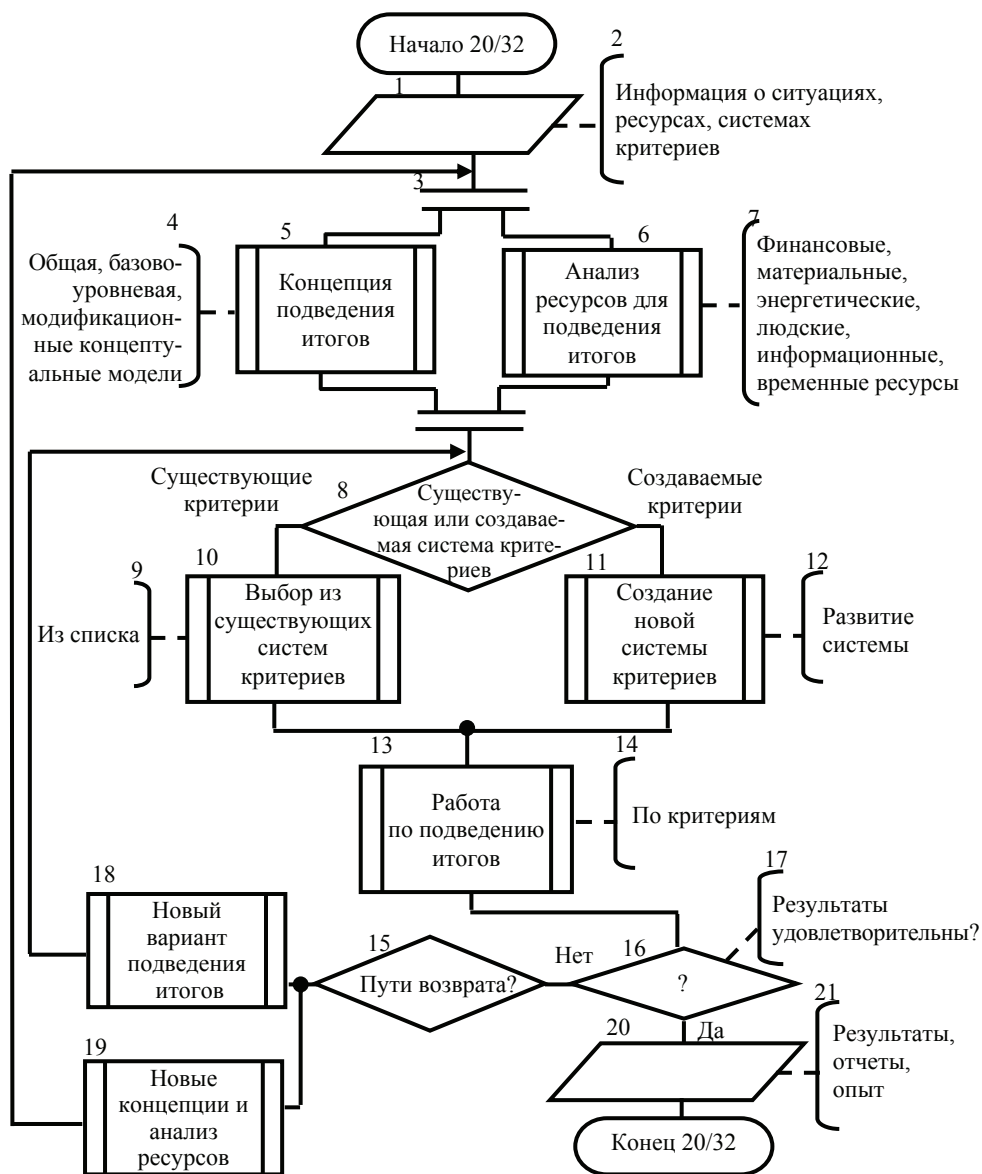


Рис. 10. Алгоритм подведения итогов по ЖЦ СО (блоки 20 и 32)

Заключение. Таким образом, предложен пакет-инвариант алгоритмических моделей сложного объекта: представлен вызывающий алгоритм, а также алгоритмы по всем этапам его жизненного цикла (создания, функционирования, поддержки функционирования, развития и замены). Приведен алгоритм подведения итогов. Полученный пакет-инвариант призван быть маршрутизатором для дальнейшего критериального и т.п. моделирования, учитывающего специфику конкретной сферы.

Список литературы

1. Гольдштейн, С.Л. Пакет алгоритмических моделей жизненного цикла топ-менеджмента комплексного промышленного строительства / С.Л. Гольдштейн, В.А. Кулигин // Интеллектика, логистика, системология. – 2006. – Вып. 17. – С. 57–82.
2. Концептуальные и алгоритмические модели деятельности логопеда / С.И. Блохина [и др.] // ИНФОР «БОНУМ». – 2000. – № 1. – С. 54–75.
3. Коробейников, Е.В. Алгоритмические модели реформаторской деятельности политической структуры холдинга / Е.В. Коробейников, С.Л. Гольдштейн, Д.А. Лопатин // Интеллектуал. информ. технологии в упр. деятельности. – 2001. – № 3. – С. 117–126.
4. Коробейников, Е.В. Алгоритмические модели деятельности стратегической структуры холдинга / Е.В. Коробейников, С.Л. Гольдштейн, Д.А. Лопатин // Интеллектуал. информ. технологии в упр. деятельности. – 2001. – № 3. – С. 126–139.
5. Гольдштейн, С.Л. Пакет алгоритмических моделей деятельности руководителя отдела управления дорожными ресурсами / С.Л. Гольдштейн, В.И. Грамотеев, П.Ф. Устюгов // Интеллектуал. информ. технологии в упр. деятельности. – 2001. – № 3. – С. 184–198.
6. Гольдштейн, С.Л. Алгоритмические модели с параллельным управлением / С.Л. Гольдштейн, В.И. Грамотеев, П.Ф. Устюгов // Интеллектуал. информ. технологии в упр. деятельности. – 2001. – № 3. – С. 198–209.
7. Внуковский, Н.И. Алгоритмические модели системы исследования стратегической инвестиционной деятельности / Н.И. Внуковский // Интеллектуал. информ. технологии в упр. деятельности. – 1999. – № 2. – С. 14–18.
8. Гантимуров, В.Ю. Алгоритмы реформирования межрегионального центра обучения / В.Ю. Гантимуров // Интеллектуал. информ. технологии в упр. деятельности. – 1999. – № 2. – С. 125–131.

Invariant Package of Algorithmic Models for Complex Object Life Cycle

E.N. Malysheva, S.L. Goldshtein

*Department “Computer Technology”, Urals State Technical University
named after First President of Russia B.N. Yeltsin;
katyona@bk.ru*

Key words and phrases: complex objects; invariant algorithmic models; life cycle stages.

Abstract: The paper describes the complex object lifecycle. The invariant package of algorithmic models is proposed. The fetch algorithm as well as stage

algorithms for complex object life cycle such as designing, functioning, functioning support, development and replacement are presented. The summarizing algorithm is given as well.

Paket-Invariante der algorithmischen Modelle des Lebenszyklus des komplizierten Objektes

Zusammenfassung: Der Artikel ist der Beschreibung des Lebenszyklus des komplizierten Objektes gewidmet. Dafür ist das Paket-Invariante seiner algorithmischen Modelle vorgeschlagen. Zuerst ist der hervorrufende Algorithmus und danach sind die Algorithmen für alle Etappe des Lebenszyklus des komplizierten Objektes vorgelegt: Schaffung, Funktionierung, Unterstützung der Funktionierung, Entwicklung und Ersetzen. Es ist auch den Algorithmus der Summation angeführt.

Paquet-invariant des modèles algorithmiques du cycle vital d'un objet complexe

Résumé: L'article est consacré à la description du cycle vital d'un objet complexe. Pour cela est proposé un paquet-invariant de ses modèles algorithmiques. D'abord est présenté l'algorithme casuel, puis – les algorithmes de toutes les étapes du cycle vital d'un objet complexe: de la création, du fonctionnement, du maintien du fonctionnement, du développement et du changement. Est cité l'algorithme sommaire.

Авторы: *Малышева Екатерина Николаевна* – аспирант кафедры «Вычислительная техника»; *Гольдштейн Сергей Львович* – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Вычислительная техника» физико-технического факультета, ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург.

Рецензент: *Муромцев Дмитрий Юрьевич* – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем», ГОУ ВПО «ТГТУ».
