

УДК 004.896

В. А. ПОПОВ, М. В. МИЛАНОВ, А. К. ДОРОШЕНКО*Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», Украина***АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТУРОПЕРАТОРА**

Рассматривается и решается задача построения алгоритмической модели бизнес-процессов туроператора. Сформированы основные бизнес процессы и их алгоритмические представления на основе предлагаемого сравнительного анализа средств описания алгоритмов с использованием логической схемы алгоритмов, регулярной схемы алгоритмов (РСА), матричной схемы алгоритмов, автоматной модели. Разработаны аналитические и графовые представления алгоритма с использованием РСА. Предложен метод моделирования функционирования туроператора. Создан экспериментальный образец применений подсистемы моделирования бизнес процессов туроператора.

Ключевые слова: алгебры алгоритмов, экономическая деятельность туроператора, граф-схемы алгоритмов, автоматизированные системы функционирования туроператора.

Введение и постановка задачи

Международный туризм в современных условиях играет значительную роль во взаимодействии экономик и взаимообогащении культур. По мере того, как туризм развивался и становился неотъемлемой частью современной жизни, возрастало его международное значение, туристские фирмы начали охватывать широкий диапазон проблем – от производства туристских услуг, их размещение и позиционирование, сегментирование туристского рынка до стратегической маркетинговой и логистической деятельности. Возникла необходимость проводить глубокое изучение механизмов функционирования туристской стратегии, деятельности туристских компаний, что обуславливает актуальность данной публикации [1].

В настоящее время для обеспечения успешной продажи услуг туристской компании надо сделать больше, чем просто создавать и отслеживать качество услуг, устанавливать цены и организовывать размещение наилучшим способом. Туристические компании стремятся продавать свои услуги, сопровождая их информативными обращениями, для улучшения коммуникационных функций маркетинга, особенно рекламы. Разрабатываются системы комплексного обслуживания потребителей, создаются эффективные интегрированные логистические системы туризма, разрабатываются стратегические направления деятельности.

Целью данной работы является анализ возможных и разработка эффективных алгоритмических бизнес процессов туроператора.

1. Модель работы туроператора

Клиент подает заявку на получение путевки.

С помощью менеджера по продажам осуществляется выбор подходящего варианта и оформляется турпутевка. Далее клиент оплачивает стоимость турпутевки. По возвращению из тура клиент может оставить свои пожелания по поводу его организации в зале продаж, которые затем передаются заместителю директора. В конце каждого рабочего дня менеджер по продажам формирует отчет о продажах для бухгалтерии, а также составляет список клиентов тура и передает его турменеджеру.

Заместитель директора определяет, какие туры востребованы на данный момент. Для этого проводится анализ текущей ситуации на рынке туризма, и на его основе формируется наиболее подходящие предложения туров. Формируется задание техническому отделу на создание новых туров, а также формируется требование на доработку уже существующих туров, на основе полученных пожеланий клиентов и отчетов из гостиниц. В техническом отделе принимают задание и для каждого тура определяют его статус, бронируют места в гостиницах и билеты на переезд к месту тура, разрабатывают культурную, деловую, развлекательную программы, заказывают экскурсии и бронируют билет на различного рода представления. Сформированные туры передаются заместителю директора на утверждение. Затем они передаются в зал продаж. Далее заместитель директора назначает менеджера, который будет вести данный тур и передает ему всю необходимую информацию. Из зала продаж туристический менеджер получает информацию о клиентах купивших путевки на его тур. Задача туристического менеджера заключается в организации отдыха клиентов, а также разрешении различных вопросов, поступающих от клиентов, и проблем, возникших из-за форс-мажорных обстоятельств [1].

2. Пример построения регулярной, логической и матричной схем алгоритма туроператоров

Выделим основные действия в существующих системах автоматизации работы туроператоров:

Y1 - Поиск возможных вариантов городов из списка стран;

Y2 - Занесение новых вариантов в базу данных (БД);

Y3 - Расчет стоимости трансфера от аэропорта;

Y4 - Ранжирование городов относительно трансфера;

Y5 - Поиск гостиниц в городе;

Y6 - Занесение новых гостиниц в БД;

Y7 - Обновление информации по уже имеющимся гостиницам;

Y8 - Поиск новых авиаперевозчиков по направлениям;

Y9 - Занесение новых авиаперевозчиков в БД;

Y10 - Обновление данных по уже имеющимся авиаперевозчикам;

Y11 - Формирование списка городов;

Y12 - Формирование списка гостиниц по городам;

Y13 - Формирование списка рейсов;

Y14 - Выбор данных о вероятном туре на дисплее;

Y15 - Формирование тура из предоставленных данных;

Y16 - Занесение нового тура в БД;

Y17 - Формирование ориентировочной стоимости;

Y18 - Расчет вероятности возникновения нестабильной ситуации;

Y19 - Формирование временной стоимости 1;

Y20 - Расчет счет нетто-ставки;

Y21 - Применение формулы убыточности страховой суммы;

Y22 - Формирование временной стоимости 2;

Y23 - Расчет постоянных затрат по туру;

Y24 - Расчет переменных затрат по туру;

Y25 - Расчет точки безубыточности;

Y26 - Формирование суммы тура;

Y27 - Поиск уже проданных туров;

Y28 - Формирование выручки от продаж;

Y29 - Расчет рентабельности тура;

Y30 - Занесение данных о рентабельности в БД;

Y31 - Перерасчет стоимости тура;

Y32 - Обновление/Присвоение стоимости тура.

X1 - Найдены ли новые города?;

X2 - Найдены ли новые гостиницы?;

X3 - Найдены ли новые авиаперевозчики?;

X4 - Новый ли тур?;

X5 - Найдены ли данные по проданным турам?;

На основе перечня действий туроператора и условий в алгоритме функционирования туроператора, реализуется алгоритмическая модель с помощью регулярной схемы алгоритмов (РСА).

Наряду с прямой задачей анализа РСА существует и обратная, которая позволяет перейти от РСА к алгоритму, записанному в виде граф-схемы, логической схемы алгоритмов (ЛСА) или графа автомата. Эта задача относится к задаче абстрактного синтеза РСА [2].

$$\begin{aligned}
 & Y1 (Y2 \vee e) Y3 Y4 Y5 (Y6 \vee e) Y7 \times \\
 & \quad X1 \quad X2 \\
 & \times Y8 (Y9 \vee e) Y10 Y11 Y12 Y13 Y14 \times \\
 & \quad X3 \\
 & \times Y15 Y16 Y17 (Y18 Y19 Y20 Y21 Y22 \times \\
 & \quad X4 \\
 & \times Y23 Y24 Y25 Y26 \vee Y27 Y28 Y29 Y30 \times \\
 & \times Y31 \vee e) Y32
 \end{aligned} \quad (1)$$

Отобразим алгоритм исследуемой системы автоматизации работы туроператоров при помощи ЛСА:

$$\begin{aligned}
 & | Y1 | (Y2 | \vee e) | Y3 | Y4 | Y5 | (Y6 | \vee e) | Y7 | \times \\
 & \quad 0 \quad 1 X1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 X2 \quad 6 \quad 6 \quad 7 \\
 & \times Y8 | (Y9 | \vee e) | Y10 | Y11 | Y12 | Y13 | Y14 | \times \\
 & \quad 8 X3 \quad 9 \quad 9 \quad 10 \quad 11 \quad 12 \quad 13 \quad 14 \\
 & \times Y15 | Y16 | Y17 | (Y18 | Y19 | Y20 | Y21 | \times \\
 & \quad 15 \quad 16 \quad 17 X4 \quad 18 \quad 19 \quad 20 \quad 21 \\
 & \times Y22 | Y23 | Y24 | Y25 | Y26 | \vee Y27 | \times \\
 & \quad 22 \quad 23 \quad 24 \quad 25 \quad 26 \quad 27 \\
 & \times (Y28 | Y29 | Y30 | Y31 | \vee e) | \vee e | Y32 | \\
 & \quad X5 \quad 28 \quad 29 \quad 30 \quad 31 \quad 31 \quad 26 \quad 32
 \end{aligned} \quad (2)$$

В ЛСА процессе функционирования туроператора отображаются логические связи оператора и переходы между ними по условиям.

На основе полученных РСА и ЛСА можно построить МСА, которая представлена в таблице 1.

По приведенной МСА видно, что большинство условий алгоритма автоматизированной системы функционирования туроператора, последовательны, что указывает на то, что алгоритм оптимизирован.

Перейдем от РСА к граф-схеме алгоритма [3]. Легко понять, что произведение отдельных X дизъюнкций соответствует последовательно записанным независимым разветвленным участкам граф-схемы, каждому из которых будет соответ-

створювати підграф, входною вершиною якого являється умовна вершина, отмеченная символом X і определяющая данную X – дизъюнкцию.

Для составных и сложных участков определяется внешний подграф, соответствующий независимому участку с данной внешней X – дизъюнкцией. Все элементарные и составные участки этого графа будут входить в него, и располагаться в местах, определяемых X – дизъюнкциями.

Далее построим граф автомата Мили (рис. 1), с которым переход между состояниями обозначается как $a_0 - a_{31}$.

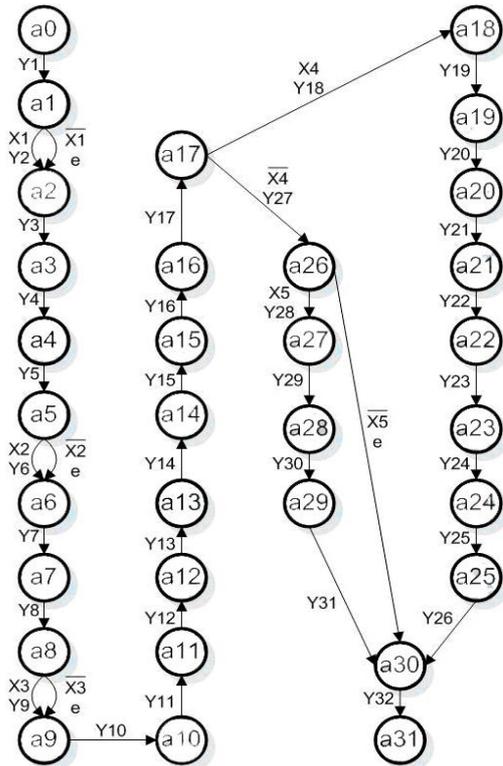


Рис. 1. Граф автомата Мили

Определим, что количество переходов будет равно 31 ($a_0 - a_{31}$). Используя эти данные, построим граф-схему алгоритма (ГСА) (рис. 2).

Переход от РСА к графу алгоритма можно представить следующим образом [2]:

1. Записываем начальную вершину графа, после которой располагаем вершину соответствующую крайнему слева члену РСА. Если этот член является X – дизъюнкцией, то такой вершиной будет условная, отмеченная символом, соответствующим данной X – дизъюнкцией. Если этот член является линейным оператором, то вслед за начальной вершиной располагаются операторные в той последовательности, которая соответствует данному линейному участку.

2. После определения первой условной вершины, которая фактически ставится взамен первой

открывающей скобки крайней слева X – дизъюнкции, находятся следующие за этой вершиной (скобкой) элементы графа. Выход условной вершины при этом, как и во всех остальных случаях, отмечается “1”, если символ X – дизъюнкции, стоящий у этой скобки, находится без отрицания. В противном случае выход вершины отмечается “0”. Если первая слева X – дизъюнкция является элементарной, то после единичного выхода условной вершины операторные вершины располагаются до знака дизъюнкции (тождественные операторные вершины можно не ставить).

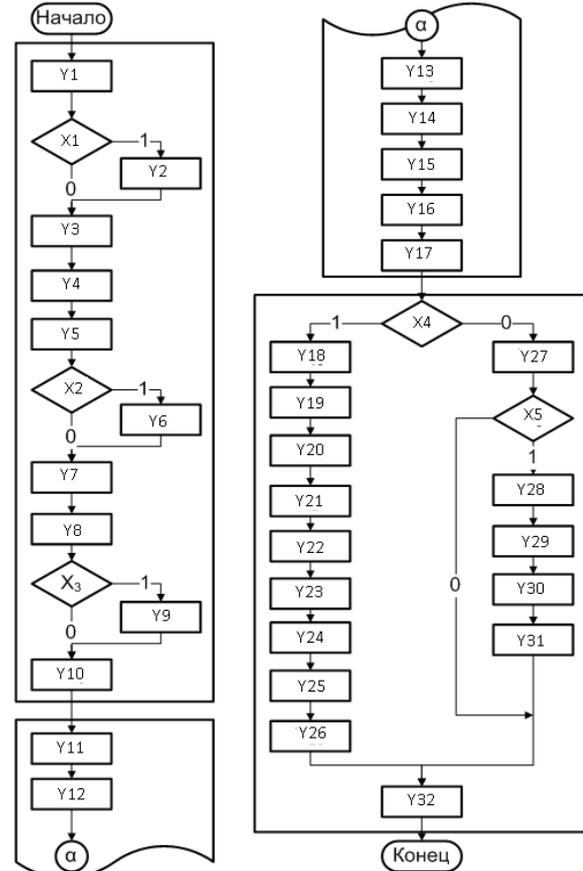


Рис. 2. Алгоритмическая структура исследуемой системы бизнес - процессов туроператора

Затем находятся вершины по другому выходу условной, которые будут соответствовать операторам, стоящим за знаком дизъюнкции до закрывающей скобки. Пути из выходов “1” и “0” условной вершины замыкаются и далее определяются аналогичным образом остальные элементы графа.

Если же первая X – дизъюнкция не является элементарной, а содержит несколько внутренних X – дизъюнкций, то процесс определения элементов графа остается прежним с той лишь разницей, что в начале замыкаются пути для последней (по порядку) внутренней элементарной X – дизъюнкции, а в последнюю очередь – для первой внешней X – дизъюнкции.

3. После формирования полного графа алгоритма формируется конечная вершина и осуществляется проверка. Необходимо помнить, что общее число условных вершин графа равно числу различных X – дизъюнкций.

Заключення

Таким образом, в работе был построен алгоритм бизнес - процессов туроператора в виде РСА, ЛСА, МСА, графа-автомата Мили и граф - схемы алгоритма (ГСА). Из рассмотренных моделей видно, что исследуемый алгоритм имеет множество последовательных операций, логические переходы между ними не повторяются. Следовательно, можно считать, что математическая модель построена корректно. Данная математическая модель функционирования туроператора, построена на основе алгоритмической алгебры Глушкова.

Из рассмотренных вариантов схем алгоритмов наиболее удобным для программной реализации

Поступила в редакцию 15.01.2014, рассмотрена на редколлегии 12.02.2014

Рецензент: д-р техн. наук, проф., проф. каф. автоматизированные системы управления И. П. Гамаюн, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Харьков.

АНАЛІЗ І РОЗРОБКА АЛГОРИТМІЧНОЇ МОДЕЛІ ТУРОПЕРАТОРА

В. О. Попов, М. В. Міланов, О. К. Дорошенко

Розглядається та вирішується задача побудови алгоритмічної моделі бізнес-процесів туроператора. Сформовано основні бізнес-процеси та їх алгоритмічні представлення на основі запропонованого порівнюючого аналізу засобів описання алгоритмів з використанням ЛСА, РСА, МСА, автоматної моделі. Розроблено аналітичні та графічні представлення алгоритму з використанням РСА. Запропоновано метод моделювання функціонування туроператора. Створено експериментальний образ використання підсистеми моделювання бізнес-процесу туроператора.

Ключові слова: алгебри алгоритмів, економічна діяльність туроператора, граф-схеми алгоритмів, автоматизовані системи функціонування туроператора.

THE ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF THE TOUR OPERATOR MODELS ON ALGEBRA OF ALGORITHMS

V. O. Popov, M. V. Milanov, O. K. Doroshenko

The task of formalizing algorithm of system for automation economical processes of tour operators. Peculiarities of the system of algorithmic algebras to describe the processes of the tour operator. The basic processes and graphic forms of algorithm has been explained in: a regular scheme of algorithms, a logical scheme of algorithms, a matrix scheme of algorithm, a graphic scheme of algorithm and a graphic algorithm by Mili. At this work has been viewed the consequence of building the effective model of the tour operator functionality. The analysis of built mathematical models has been done and it has been chosen the models, which the most belong for program realization.

Key words: algebras of algorithms, economical activity of tour operators, graphic schemes of algorithms, automatic systems of functionality of tour operators.

Попов Вячеслав Алексеевич – канд. техн. наук, профессор, профессор кафедры «Информационных управляющих систем», Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Харьков, Украина.

Миланов Михаил Владимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Информационных управляющих систем», Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Харьков, Украина.

Дорошенко Александр Константинович – магистрант кафедры «Информационных управляющих систем», Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Харьков, Украина.

является РСА или ГСА, а наиболее точное представление бизнес - процессов изображено на основе МСА.

Литература

1. Гуляев, В. Г. *Организация туристической деятельности [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Гуляев. – М.: Нелидж, 1996. – 217 с.*

2. Акуловский, В. Г. *Реализация комплексного подхода к описанию алгоритмов информационно-управляющих систем в рамках алгебраического аппарата [Текст] / В. Г. Акуловский, А. Е. Дорошенко // Управляющие системы и машины. – 2013. – № 5. – С. 46-52.*

3. Чумаченко, В. Ф. *Синтез алгоритмов диспетчеризации специализированных вычислительных систем [Текст] / В. Ф. Чумаченко, В. А. Попов, В. К. Водопьянов. – Харьков: ХВКИУ, 1971. – 220 с.*