

Рис. 1

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Мейер Д.* Теория реляционных баз данных. М.: Мир, 1987.
2. *Новиков В.Е.* Концепты и функциональные зависимости // Математика. Механика: Сб. науч. тр. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2007. Вып. 9. С. 68-70.
3. *Ganter B., Wille R.* Formal Concept Analysis. Mathematical Foundations. Berlin: Springer-Verlag, 1999.
4. *Вагнер В.В.* Теория отношений и алгебра частичных отображений // Теория полугрупп и её приложения. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1965. Вып.1. С. 3 - 178.

УДК 519.95: 681.31

А.А. Орел

О ПРЕОБРАЗОВАНИИ МОДЕЛЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ, ОСНОВАННЫХ НА СЕТЯХ ПЕТРИ, К SADT-МОДЕЛЯМ

В работе [1] была рассмотрена технология проектирования бизнес-процессов, состоящая из двух этапов. На начальном этапе применяется методология структурного проектирования SADT [2] и создается функциональная модель, а затем на ее основе строится имитационная модель с использованием аппарата сетей Петри. Отмечено, что зачастую при построении имитационной модели лежащая в ее основе функциональная модель недостаточно точна и допускает неоднозначную трактовку. Для устранения обнаруженной неточности или неоднозначности требуется изменение функциональной модели и возврат к построению новой имитационной модели. Таким образом, реализуется некоторый итерационный процесс, в результате которого создаются все более точные модели рассматриваемой предметной области. Процесс завершается, когда устраняются все неточности и неоднозначности функциональной модели или когда достигается достаточная согласованность между функциональной и имитационной моделями.

Циклического процесса уточнения функциональной модели можно избежать, если на первом этапе проектирования построить имитационную модель на основе сети Петри. Это оправдано в случаях, когда наиболее важен

анализ динамических характеристик при взаимодействии бизнес-процессов. Примером может служить модель функционирования крупной библиотеки, построенная с использованием аппарата сетей Петри, рассмотренная в работе [3]. В этой работе применена методология проектирования «от общего к частному», основанная на последовательном уточнении проектных решений, представленных моделями, каждая последующая из которых уточняет предыдущую модель, до тех пор, пока не достигается необходимая степень детализации. Так, первая наиболее общая модель представлена сетью Петри, вид которой изображен на рис. 1. Она описывает только процессы выдачи и

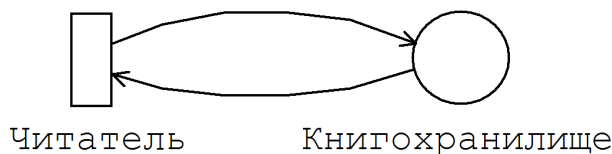


Рис.1

приема книг. Далее делается более десяти шагов для достижения требуемой детализации описания предметной области. В результате получается модель, отражающая основные бизнес-процессы функционирования крупной библиотеки. Она представлена следующей сетью Петри (рис. 2).

В данной модели функции читателя представлены переходами сети Петри, реализующими заказ, получение или возврат книги. Кроме того, отражены функции библиотеки, такие как приобретение новых книг и ликвидация книг пришедших в негодность. Они представлены соответствующими сетевыми переходами.

Рассмотрим задачу построения функциональной SADT-модели на основе сети Петри. В соответствии с технологией, описанной в работе [1], переходам сети Петри соответствуют функциональные блоки, а позициям – дуги функциональной модели, передающие данные. Однако такая технология не применима, когда позиции сети Петри представляют накопители данных. В рассмотренной модели такими позициями являются: книгохранилище, каталог книг и каталог выданных книг. При выполнении сети Петри фишки, моделирующие данные, поступающие в такие позиции, могут накапливаться, поэтому извлекаемые из них фишки при последовательных тактах выполнения сети в общем случае соответствуют другим данным. Необходимо найти способ представления позиций – накопителей данных в функциональной модели. Одним из вариантов представления такой позиции в функциональной модели являются последовательно связанные функциональные (рис. 3).

С точки зрения системного анализа подобная связь между функциями может квалифицироваться как патологическая, нарушающая принцип скрытия, а функциональные блоки могут оцениваться как содержательно-

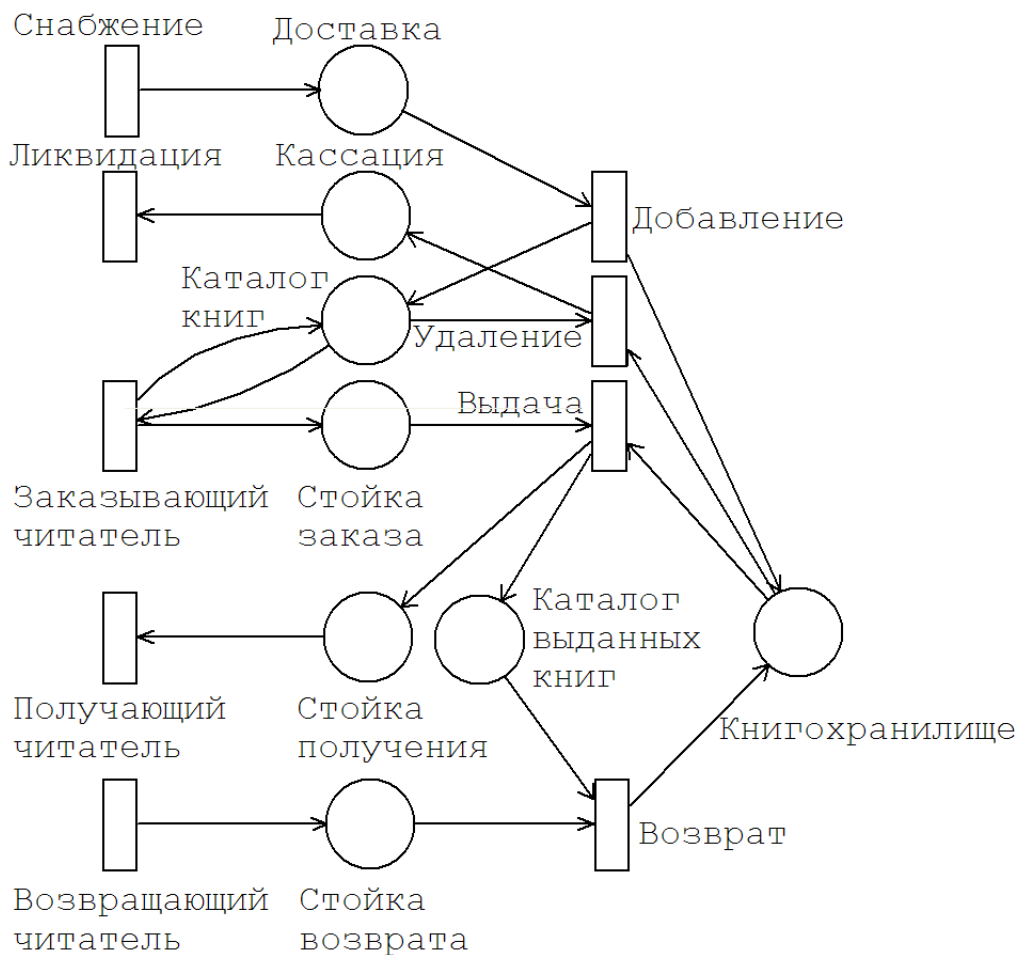


Рис.2

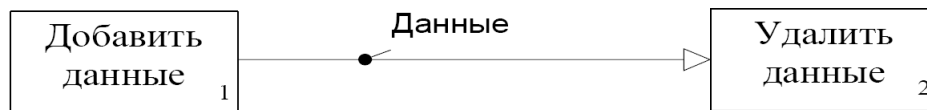


Рис.3

связанные. Однако в рассматриваемом случае дуга, передающая данные от выхода первого блока на вход второго символизирует всю совокупность хранимых данных, в то время как второй блок использует только часть данных. В общем случае эти данные отличаются от тех, которые получены на выходе первого блока. Поэтому рассматриваемые блоки не являются содержательно-связанными, а связь между ними не является патологической. Используя описанный подход, можно выполнить преобразование сети Петри, представленной на рис. 2, в функциональную модель. В результате получим следующую диаграмму (рис. 4).

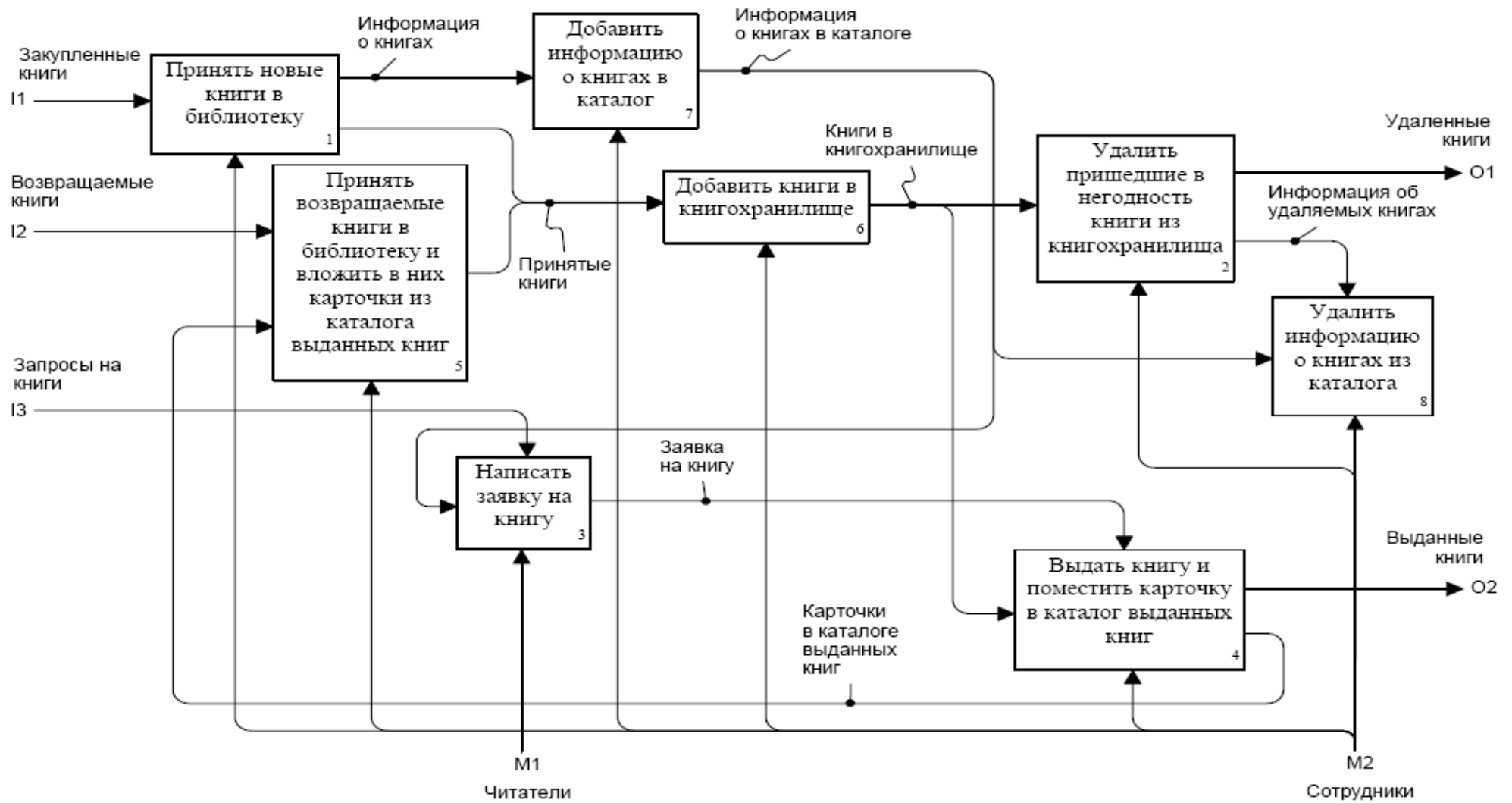


Рис.4

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Орел А.А. Моделирование бизнес-процессов с помощью сетей Петри // Математика. Механика: Сб. науч. тр. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. 2005. Вып. 7. С. 89–93.
2. Марка Д.А., МакГоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования. М.: МетаТехнология, 1993.
3. Starego D. Modelowanie systemu funkcjonowania biblioteki za pomocą sieci Petriego. Referat wygłoszony na IV środowiskowej konferencji matematycznej Rzeszów-Czudec, listopad, 1997. <http://danstar.republika.pl/publik/modelow.html>

УДК 517.54

Е.В. Разумовская, А.В. Володченко

ОБ ОДНОМ КОЭФФИЦИЕНТНОМ ФУНКЦИОНАЛЕ НА КЛАССАХ ОДНОЛИСТНЫХ ОГРАНИЧЕННЫХ ФУНКЦИЙ

Пусть C – класс функций Каратеодори $p(z) = 1 + p_1z + p_2z^2 + \dots$. Обозначим через $C(\alpha, \gamma)$, $0 \leq \alpha < 1$, $0 \leq \gamma \leq 1/(1 - \alpha)$, подкласс всех функций C $h(z) = 1 + h_1z + h_2z^2 + \dots$, таких, что $h(z) = \frac{1-\gamma}{(1-\alpha)p(z)+\alpha} + \gamma, p(z) \in C$.

Зафиксируем M , $1 < M < \infty$. Пусть $C_t(\alpha, \gamma)$ – класс всех функций $h(z, t)$, определенных на множестве $E \times [0, \log M]$, удовлетворяющих условию $h(\cdot, t) \in C(\alpha, \gamma)$ для почти всех $t \in [0, \log M]$; $h(w, \cdot)$ измерима на $[0, \log M]$, $w \in E = \{z : |z| < 1\}$. Будем говорить, если $f(z) \in S^M(\alpha, \gamma)$, то она может быть представлена в виде $f(z) = Mf(z, \log M, h)$, $h \in C_t(\alpha, \gamma)$, где $f(z, t, h)$ – решение дифференциального уравнения

$$\frac{dw}{dt} = -wh(w, t), t \in [0, \log M], w|_{t=0} = z, z \in E.$$

Такие классы функций при некоторых параметрах α, γ, M совпадают с классами функций, введенными В.Я. Гутлянским [1]. В таких классах рассмотрим задачу о нахождении множества значений системы функционалов $I_1(f) = (\operatorname{Re} a_2, \operatorname{Im} a_2, \operatorname{Re} a_2 a_3)$. Похожие функционалы в данных классах исследовались в работах А.Ю. Васильева [2, 3]. Основным результатом предположим лемму.

Лемма. Пусть $p(z) \in C$. Тогда множество значений $(\operatorname{Re} p_1, \operatorname{Im} p_2, \operatorname{Re} p_2)$ задается условиями $|p_1| \leq 2$,

$$\max_{p \in C} \operatorname{Re} p_2(p_1) = 2 - (\operatorname{Im} p_1)^2, \min_{p \in C} \operatorname{Re} p_2(p_1) = -2 + (\operatorname{Re} p_1)^2,$$

$$\max_{p \in C} \operatorname{Im} p_2(p_1) = 2 - \frac{(\operatorname{Re} p_1 - \operatorname{Im} p_1)^2}{2}, \min_{p \in C} \operatorname{Im} p_2(p_1) = \frac{(\operatorname{Re} p_1 + \operatorname{Im} p_1)^2}{2} - 2.$$