

А. Б. Щербань, В. А. Юрманов, В. В. Сальников (Пенза, ПГТА). **Изоморфные отображения обобщенных структурных моделей.**

Решение задач IS-анализа [1] сводится к установлению различных видов структурной эквивалентности. В терминах обобщенной синтаксической структурной модели (ОСМ) вида $S_q^k = \langle E_i V_i^p V_s^p \rangle$ [2] задачи IS-анализа интерпретируются как задачи установления различных видов «связноподобных» взаимных отображений различной степени структурной близости: изоморфных, частично-изоморфных или гомоморфных. Введем обобщенные определения изоморфных отображений вида S_q^k , которые предлагается использовать при построении математических моделей соответствующих задач IS-анализа.

О п р е д е л е н и е 1. Две q -атрибутные ОСМ k -го порядка $S_{q1}^k = \langle E_1 V_E^p V_S^p \rangle$ и $S_{q2}^k = \langle E_2 V_E^p V_S^p \rangle$ называются структурно-изоморфными по v_{sh}^p -му виду структурной связности (h -структурно-изоморфными), где $h = 1, 2, \dots, k$, если при $I = \{1, 2, \dots, q\}$

$$\begin{aligned} & \forall e_i^1 \in E_{s1} \forall c \in \mathcal{N} N_c^1 \subset E_1 \forall n_{cj}^1 \in N_c^1 \exists e_i^2 \in E_{s2} \exists N_c^2 \subset E_2 \exists n_{cj}^2 \in N_c^2 \forall e_i^1, e_r^1 \in E_{s1} \exists e_i^2, e_r^2 \\ & \in E_{s2} [e_i^1 \leftrightarrow e_i^2 \& N_c^1 \leftrightarrow N_c^2 \& n_{cj}^1 \leftrightarrow n_{cj}^2 \& v_{Ec}^p(e_i^1, n_{cj}^1) = v_{Ec}^p(e_i^2, n_{cj}^2) \& n_{cj}^1 \\ & = n_{cj}^2 \& v_{sh}^p(e_i^1, e_r^1) = v_{sh}^p(e_i^2, e_r^2)]. \end{aligned}$$

Такой вид структурного изоморфизма назовем h -структурно-изоморфным отображением q -атрибутных ОСМ k -го порядка и обозначим $\varphi_I(h): S_{q1}^k \cong S_{q2}^k$.

О п р е д е л е н и е 2. Две q -атрибутные ОСМ k -го порядка $S_{q1}^k = \langle E_1, V_E^p, V_S^p \rangle$ и $S_{q2}^k = \langle E_2, V_E^p, V_S^p \rangle$ называются структурно-изоморфными в смысле изоморфизма l -го порядка, где $1 \leq l \leq k$, если при $I = 1, 2, \dots, q$

$$\begin{aligned} & \forall e_i^1 \in E_{s1} \forall c \in \mathcal{N} N_c^1 c E_1 \forall n_{cj}^1 \in N_c^1 \exists e_i^2 \in E_{s2} \exists N_c^2 \subset E_2 \exists n_{cj}^2 \in N_c^2 \forall e_i^1, e_r^1 \in E_{s1} \exists e_i^2, e_r^2 \\ & \in E_{s2} [e_i^1 \leftrightarrow e_i^2 \& N_c^1 \leftrightarrow N_c^2 \& n_{cj}^1 \leftrightarrow n_{cj}^2 \& v_{Ec}^p(e_i^1, n_{cj}^1) = v_{Ec}^p(e_i^2, n_{cj}^2) \& n_{cj}^1 = n_{cj}^2 \& v_{S1}^p(e_i^1, e_r^1) \\ & = v_{S1}^p(e_i^2, e_r^2) \& \dots \& v_{Sh}^p(e_i^1, e_r^1) = v_{Sh}^p(e_i^2, e_r^2) \& \dots \& v_{Se}^p(e_i^1, e_r^1) = v_{Se}^p(e_i^2, e_r^2)] \end{aligned}$$

Такой вид отображения будем называть изоморфным отображением l -го порядка, для $l < k$, и просто изоморфным отображением q -атрибутных ОСМ k -го порядка при $l = k$. Соответственно обозначим $\varphi_I^c: S_{q1}^k \cong S_{q2}^k$ при $l < k$ и $\varphi_I: S_{q1}^k \cong S_{q2}^k$ при $l = k$.

Введенные определения изоморфных отображений ОСМ при условии упорядоченности множеств предикаторов V_E^p и V_S^p позволяют сформулировать следующие утверждения.

Лемма 1. Две q -атрибутные ОСМ k -го порядка S_{q1}^k и S_{q2}^k будут изоморфными в смысле изоморфизма l -го порядка, где $l = 0, 1, 2, \dots, k-1$, если они изоморфны в смысле изоморфизма $l+i$ -го порядка, где $i = 1, 2, \dots, k-l$.

Лемма 2. Две q -атрибутные ОСМ k -го порядка S_{q1}^k и S_{q2}^k будут структурно-изоморфны по V_{Sh}^p -му виду структурной связности (h -структурно-изоморфными), если они изоморфны в смысле изоморфизма l -го порядка и $h \leq l$.

Утверждение 1. определяет в качестве необходимого условия изоморфизма двух ОСМ в смысле любого производного l -го порядка, где $l < k$, существование изоморфизма в смысле высшего порядка.

Утверждение 2. формирует достаточные условия h -структурного изоморфизма ОСМ и позволяет определить нижние границы количественных оценок достаточных условий h -изоморфизма и необходимых условий изоморфизма l -го порядка.

Следствие 1. Две q -атрибутные ОСМ k -го порядка будут h -структурно-изоморфными, где $h \leq k$, если они изоморфны в смысле изоморфизма h -го порядка.

Следствие 2. *Две q -атрибутные ОСМ k -го порядка будут изоморфными в смысле изоморфизма l -го порядка, где $l = 0, 1, 2, \dots, k$, только тогда, когда они h -структурно-изоморфны, где $h = 1, 2, \dots, l$.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щербань А.Б., Кирич Ю.П. Формализация принципа ситуационно-структурного управления в пространстве IS-анализа. — Обозрение прикл. и промышл. матем., 2006, т. 13, в. 3, с. 586–569.
2. Щербань А.Б., Тихонов К.С. Обобщенная формализация структурного отображения. — Обозрение прикл. и промышл. матем., 2008, т. 15, в. 5, с. 954–955.