



УДК 573.22+159.922

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9527-2021-3-1-6-23>

## Уровневая периодизация онтогенеза. Становление системы ведущих функций для произвольного уровня организации.

### Часть 1

Ю. Н. Карандашев✉<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Независимый исследователь, Польша, г. Бельско-Бяла

#### Сведения об авторе:

Юрий Николаевич Карандашев,  
e-mail: [yu-kara@gmx.net](mailto:yu-kara@gmx.net)

#### Для цитирования:

Карандашев, Ю. Н.  
(2021) Уровневая периодизация онтогенеза. Становление системы ведущих функций для произвольного уровня организации. Часть 1. *Психология человека в образовании*, т. 3, № 1, с. 6–23.  
<https://www.doi.org/10.33910/2686-9527-2021-3-1-6-23>

Получена 5 ноября 2020; прошла рецензирование 4 декабря 2020; принята 21 декабря 2020.

Права: © Автор (2021).

Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

**Аннотация.** Схема периодизации, описываемая в данной и двух предшествующих статьях, называется (много)уровневой, поскольку основана на понятии уровня организации и соответственно на мысли об иерархии уровней, которая из него следует. Основным преимуществом такого подхода к проблеме периодизации является реальная возможность описать ход развития живого существа, начиная с минимального уровня созревающей яйцеклетки и заканчивая пороговым уровнем организации для данного биологического вида.

В свое время Л. С. Выготский настойчиво указывал на необходимость конструктивного подхода к общей психологии, которую, следуя движению его мысли, уже давно надлежало бы заменить психологией развития. Что до возрастной психологии, она по-прежнему занималась бы психологией возрастных периодов во всем богатстве их конкретного эмпирического содержания. К сожалению, Выготский не успел довести результаты своей плодотворной работы до уровня воплощения.

Изложение материала началось в первой статье «Топология, метрика и хронология уровневой периодизации онтогенеза» с традиционного понятия временной шкалы. Затем было введено понятие уровня организации, последовательно развертывающееся до иерархии уровней. А потом на основе уровневых относительных шкал была построена абсолютная хронологическая шкала онтогенеза, открывающая путь к процессу эмпирического наполнения уровневой периодизации развития. Во второй, предыдущей статье «Уровневая периодизация онтогенеза: эмпирические характеристики уровней организации» были изложены исходные базовые эмпирические характеристики всех уровней организации онтогенеза, начиная с рибонуклеинового и заканчивая конституциональным.

В данной статье рассматривается становление системы ведущих функций для произвольного уровня организации. *Произвольного* — это значит любого и каждого, без учета их эмпирической конкретности. Что касается становления, кроме верхнего уровня к нему добавляется также четверка предшествующих. И наконец, само содержание становления выводится из конфигурации циклов взаимодействия внутриуровневых слоев, которая выступает в виде системы ведущих функций. Предлагаемая схема анализа заявляется как основа описания каждого отдельного конкретного уровня организации онтогенеза.

**Ключевые слова:** онтогенез, периодизация онтогенеза, уровень организации, уровневая периодизация, формация уровня, начальная функция, ведущая функция, цикл взаимодействия, конфигурация цикла.

# Multi-level periodisation of ontogenesis. Becoming of the system of leading functions for an arbitrary level of organization.

## Part 1

Yu. N. Karandashev✉<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Independent researcher, Bielsko-Biała, Poland

### Author:

Yuri N. Karandashev,  
e-mail: [yu-kara@gmx.net](mailto:yu-kara@gmx.net)

### For citation:

Karandashev, Yu. N.  
(2021) Multi-level periodisation  
of ontogenesis. Becoming  
of the system of leading functions  
for an arbitrary level of organisation.  
Part 1. *Psychology in Education*,  
vol. 3, no. 1, pp. 6–23.  
<https://www.doi.org/10.33910/2686-9527-2021-3-1-6-23>

**Received** 5 November 2020;  
reviewed 4 December 2020;  
accepted 21 December 2020.

**Copyright:** © The Author (2021).  
Published by Herzen State  
Pedagogical University of Russia.  
Open access under [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)  
License 4.0.

**Abstract.** Based on the idea of organisation level hierarchy, the proposed periodisation scheme of ontogenesis is multi-level. The main advantage of such an approach is that it offers a real opportunity to describe the development of any living creature starting with the minimal level, i. e., maturation of an egg, and finishing at a threshold level of organisation for a given biological species.

L. S. Vygotsky constantly highlighted the need for a constructive approach to general psychology. To him, it should have been replaced by psychology of development a long time before. As for developmental psychology, it could still deal with the psychology of age periods in all the richness of their specific empirical content. Unfortunately, Vygotsky did not manage to bring the results of his fruitful work to the multi-level implementation.

The first article in our series (“Topology, metrics and chronology of the multi-level periodization of ontogenesis”) presents an absolute chronological scale of ontogeny. It also provides empirical substantiation of the periodisation of multi-level ontogenesis. The second article in the series (“Multi-level periodisation of ontogenesis: Empirical characteristics of organisation levels”) describes initial basic empirical characteristics of all levels of organisation of ontogenesis.

The article below examines the becoming of a system of leading functions for an arbitrary level of organisation. As for the becoming, in addition to the threshold level, the four previous ones are taken as a basis. Finally, the very content of the becoming is derived from the configuration of the interaction cycles of the intra-level layers. The configuration is viewed as a system of leading functions. The given framework of analysis is seen as the basis for describing each particular organisation level.

**Keywords:** ontogenesis, periodisation of ontogenesis, organisation level, multi-level periodisation, level formation, initial function, leading function, interaction cycle, cycle configuration.

## Введение

В перечне моих публикаций есть две статьи, относящиеся к истории психологии. Первая посвящена метатеории развития Л. С. Выготского (Выготский 1984; Карандашев 2005b), а вторая — трактату «О душе» Аристотеля (Аристотель 1975; Карандашев 2009). В первой содержится попытка сообщить научному сообществу, в чем состоит реальная заслуга Выготского, а во второй — кто первым взял за основу идею происхождения, развиваемую в его трудах. При этом невольно вспоминаются следующие строки В. С. Высоцкого из «Баллады о короткой шее»:

Но они вытягивают шеи  
И встают на кончики носков:  
Чтобы видеть дальше и вернее,  
Нужно посмотреть поверх голов.

И далее — не менее важное:

Все, теперь он темная лошадка,  
Даже если видел свет вдали,  
Поза неустойчива и шатка,  
И открыта шея для петли...

Эта баллада — о первопроходцах и рисках, сопровождающих их жизнь, т. е. в нашем случае — о научных притязаниях и потерях, являющихся их более естественным продолжением, чем ожидаемые награды. Одной из таких фигур в науке является Выготский с его метатеорией развития.

Еще в 1932–34 годах Выготский первый в психологии поднял вопрос о становлении системы возрастных новообразований, т. е. ведущих функций развития (Выготский 1984). И поскольку содержание развертываемых нами теоретических построений опирается на уровень периодизацию развития, то следует

сначала остановиться на научной позиции Выготского по данному вопросу. Этой задаче была посвящена целая статья (Карандашев 2005b), поэтому ограничимся лишь отсканированными отрывками текста из нее, потому как формулы, содержащиеся там, при верстке оказывают категорическое непослушание.

Если бы кому-то предложили *текстом* описать дифференциальное уравнение 2-го порядка, скажем, из математической физики, — то, во-первых, это бы ему, скорее всего, не удалось, а во-вторых, если бы что-то и вышло, его коллеги вряд ли поняли что-либо из написанного. В подобной ситуации оказался Выготский, давший исчерпывающее текстовое описание своей модели развития и оставивший впечатляющие примеры ее применения, но оставшийся непонятым не только в свое время, но и в наше тоже. Поэтому нужна была формализация этого описания, которой мне и посчастливилось заняться. Итак, приведем глоссарий, толковый словарь к тому, о чем писал Выготский.

В настоящей статье, равно как и в ряде других своих работ, я утверждаю, что структура и динамика возраста в понимании Л.С. Выготского может быть описана следующей формулой<sup>4</sup>:

$$S_i = \left( \sum_{j=1}^{i-1} \sum_{k=1}^K \prod_{l=j}^{i-1} F_{jkl} + I \right) * \sum_{k=1}^K f_{ik},$$

где:

$i$  — порядковый номер текущего возрастного периода;

$j$  — порядковый номер побочного возрастного новообразования;

$k$  — порядковый номер линии развития;

$l$  — порядковый номер составляющих компонент побочного возрастного новообразования;

$S_i$  — внутреннее строение процесса развития в  $i$ -м возрастном периоде, или (что, по Л.С. Выготскому, то же самое) структура  $i$ -го возраста;

$f_{ik}$  — социальная ситуация развития  $k$ -й линии развития в  $i$ -м возрастном периоде;

$F_{jkl}$  — основное возрастное новообразование  $k$ -й линии развития в  $l$ -м возрастном периоде;

$\prod_{l=j}^{i-1} F_{jkl}$  —  $j$ -е побочное возрастное новообразование  $(i-1)$ -го возрастного периода по  $k$ -й линии развития (в развертке оператор  $\prod$  тождествен повторяющейся операции « $\circ$ »);

$\sum_{k=1}^K \prod_{l=j}^{i-1} F_{jkl}$  —  $j$ -е побочное возрастное новообразование  $(i-1)$ -го возрастного периода по всем линиям развития;

$\sum_{j=1}^{i-1} \sum_{k=1}^K \prod_{l=j}^{i-1} F_{jkl}$  — система побочных возрастных новообразований в  $(i-1)$ -м возрастном периоде;

$*$  — оператор интериоризации, преобразующий социальную ситуацию развития  $f_{ik}$  в возрастные новообразования  $F_{ik}$ ;

$\prod_{l=j}^i F_{jkl} = \prod_{l=j}^{i-1} F_{jkl} * f_{ik}$  — интериоризация  $(j-1)$ -ым побочным возрастным новообразованием социальной ситуации развития  $f_{ik}$  в  $k$ -й линии развития и превращение его в побочное возрастное новообразование  $\prod_{l=j}^i F_{jkl}$   $i$ -го периода;

$I$  — тождественное возрастное новообразование;

$F_{ik} = I * f_{ik}$  — преобразование социальной ситуации развития  $f_{ik}$  в  $k$ -й линии развития в основное возрастное новообразование  $i$ -го периода  $F_{ik}$ .

Согласно приведенной формуле, при  $K=1$  (единственная линия развития) структура  $i$ -го возраста  $S_i$  для периодов развития  $i=1, 2, 3, 4$  принимает следующие значения:

$$S_1 = I * f_1 = F_1;$$

$$S_2 = (F_1 + I) * f_2 = F_1 \circ F_2 + F_2;$$

$$S_3 = (F_1 \circ F_2 + F_2 + I) * f_3 = F_1 \circ F_2 \circ F_3 + F_2 \circ F_3 + F_3;$$

$$S_4 = (F_1 \circ F_2 \circ F_3 + F_2 \circ F_3 + F_3 + I) * f_4 = F_1 \circ F_2 \circ F_3 \circ F_4 + F_2 \circ F_3 \circ F_4 + F_3 \circ F_4 + F_4.$$

Полный набор возрастных новообразований для 4-х произвольных периодов развития получается в результате занесения найденных значений спектра в таблицу:

Периоды	Функции	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_4$
1	$F_1$	$F_1$			
2	$F_2$	$F_1 \circ F_2$	$F_2$		
3	$F_3$	$F_1 \circ F_2 \circ F_3$	$F_2 \circ F_3$	$F_3$	
4	$F_4$	$F_1 \circ F_2 \circ F_3 \circ F_4$	$F_2 \circ F_3 \circ F_4$	$F_3 \circ F_4$	$F_4$

Разумеется, представленная здесь проекция формулы развития по Л.С. Выготскому сильно упрощена: периодов развития явно не четыре, новообразования не делятся на линии развития и т.п. Однако данная реализация формулы показывает, как, не утруждая себя знанием математики, можно объяснить, что такое развитие и как оно протекает.

Следующим актом, логически вытекающим из заданного глоссария, нужно было перевести детальное текстовое описание модели Выготского на формальный язык, обеспечивающий понимание содержания. Именно это и было сделано далее в названной статье, где приводится текстовое описание модели Выготского, но уже с моими формальными комментариями. При желании каждый может проверить их правильность, обратившись к исходному тексту.

Уже зная из полученной формулы, как все устроено в модели, можно утверждать, что в основе развития по Выготскому лежит социальная ситуация развития исходного возрастного периода, которая, будучи интериоризованной, создает первичное новообразование, начинающее новую линию развития. Социальная ситуация развития следующего периода уже не только создает свое первичное новообразование и очередную линию развития, но и оплодотворяет предыдущие новообразования содержанием нового, тем самым продолжая также их линии развития. Этот цикл разворачивается в движение по спирали, не только создающее на основе последующих ситуаций развития очередные новообразования и, соответственно, новые линии развития, но также обогащающее и продолжающее ранее возникшие.

При всей формальной чистоте этой модели возникает ряд вопросов. И первый из них: как все устроено на самом деле? Ведь генератором новой линии развития является тождественное возрастное преобразование, функция которого заключается в интериоризации социальной ситуации развития. Формально этот акт записывается операцией умножения, но последняя не отвечает на вопрос, что происходит в действительности. Да и ситуация развития не должна ограничиваться только социальной сферой, которую трудно обнаружить, например, в пренатальных периодах. Конечно, сами линии развития можно заявить как уровни организации, однако каждая из них выступает у Выготского как застывший ряд новообразований, без какой-либо внутренней динамики. Соответственно,

понятие линии развития не дотягивает по содержанию до понятия уровня организации. Поэтому, будучи исторически ожидаемой попыткой теоретически осмыслить механизм развития в онтогенезе, системная модель развития по Выготскому оказалась первым, хоть и не до конца удавшимся подходом к пониманию природы последнего. Ее высокое значение состояло в том, что во главу угла был поставлен сам вопрос о необходимости теоретической модели развития, тем самым выведя не только возрастную психологию (а с ней также психологию развития в роли общей, теоретической), но и всю психологическую науку из длительного полуэмпирического застоя.

Еще в 1970 году, задолго до знакомства с метатеорией Выготского (она была опубликована лишь в 1984 году), я случайно наткнулся на «Алгебру конфликта» В. А. Лефевра. В этой книге не только описывалась рефлексия, но и был разработан формальный аппарат, основанный на рекурсивном принципе. Согласно ему состояние субъекта в каждый момент времени определялось его состоянием в предыдущий момент: «Я думаю, что ты думаешь...» Не входя в тему рефлексии, следует отметить, что именно она послужила поводом осмыслить формализм метатеории Выготского и даже написать позднее статью (Карандашев 2005а), сравнивающую подходы Выготского и Лефевра.

## Методология исследования

Уровневая периодизация онтогенеза построена таким образом, что каждый уровень организации, с одной стороны, подобен по своей структуре каждому из остальных, а с другой — отличается от всех них своим собственным эмпирическим содержанием. Поэтому наше изложение будет вполне естественно продолжить описанием формальной структуры становления системы ведущих функций развития (Карандашев 2017; Карандашев 2019; Карандашев 2020), чтобы, вооружившись им, перейти к полному описанию каждого из уровней, начиная с нижнего в заданной иерархии и заканчивая верхним в полном объеме их как теоретического, так и эмпирического содержания.

Решение первой задачи — описание формальной структуры — предполагает обращение к произвольно выбранному уровню организации и переходу к его слоям, которые, естественно, зависят от исходного уровня, а потому несут на себе черты его произвольности. Однако все это требует специальной системы обозначений, которой мы и займемся.

Каждый уровень организации имеет собственный порядковый номер: обозначим его переменной  $i$ , принимающей значения от  $-2$  до  $11$ . В предыдущих описаниях нами использовалась, однако, не только переменная  $i$ , но и производная от нее переменная  $i-1$ , представляющая предыдущий уровень, а также переменная  $i-2$ , представляющая уровень, предшествующий предыдущему. Данный ряд можно продолжать в сторону уменьшения порядкового номера уровня относительно переменной  $i$ , но в этом нет необходимости.

Итак, видим, что переменная  $i$ , символизирующая произвольный номер уровня, породила шкалу прошлого времени путем *вычитания* из нее единицы. Но путем *прибавления* единицы эту шкалу можно расширить, создавая по очереди будущий уровень  $i+1$ , следующий за  $i$ , затем уровень  $i+2$ , наступающий за ним, и т. д.

Теперь же эту шкалу, представляющую иерархию уровней, нужно привязать к тому уровню организации, который будет рассматриваться. Но им будет не один уровень, а два: первый — это уровень, от которого будем отталкиваться, а второй — который будет строиться. Поэтому есть смысл привязать переменную  $i$  к исходному уровню, а переменную  $i+1$  — к строящемуся. Здесь есть определенная логика, вводящая в шкалу иерархии уровней категорию времени в лице ближайшего прошлого (минус 1 к исходному уровню  $i$ ), настоящего (сам уровень  $i$ ) и ближайшего будущего (плюс 1 к уровню  $i$ ).

Введение же произвольной шкалы уровней иерархии переносится далее на иерархию внутренних слоев рассматриваемого уровня  $i+1$ , а значит, в силу его произвольности, и каждого из предшествующих уровней организации, равно как и их слоев. В итоге получается обобщенная система координат, охватывающая не только уровни, но и слои внутри них, а потому позволяющая свободно перемещаться в описании рассматриваемых онтогенетических построений.

### Произвольная схема уровневой периодизации

Вывод о произвольном характере уровневой периодизации является обратной стороной положения об одинаковости структуры и динамики каждого начального периода онтогенеза независимо от возраста. Иными словами, произвольная уровневая периодизация может рассматриваться, с одной стороны, как эмпирическое обобщение характера развития в каждом

из уровней организации, а с другой — как общая схема развертки содержания каждого из уровней на шкале онтогенеза.

### Методы исследования и опорная таблица

В качестве исходных методов анализа используются два подхода: а) теоретический — в версии системной реконструкции ведущих функций, и б) эмпирический — в версии приложения к ней общепринятой базы данных. В качестве опорного материала в ходе анализа материала и изложения его результатов используются сначала таблица, а затем рисунок 1. В таблице представлена произвольная уровневая периодизация развития, показывающая становление ведущих функций развития, а на рисунке 1 раскрыто, какие конфигурации взаимодействия слоев внутри каждого уровня, т. е. конфигурации циклов, соответствуют ведущим функциям, приведенным в произвольной уровневой периодизации.

Описание произвольной периодизации строго следует опорной таблице. Сначала рассматриваются уровень организации, формация уровня и начальная функция. Затем идут слои уровня и система ведущих функций. Потом обсуждается иерархия слоев и циклы взаимодействия. И наконец, ведущие функции выходят на возрастные периоды и их хронологию.

### Уровень, формация и начальная функция

Отправным пунктом в опорной таблице является понятие  $(i+1)$ -го уровня организации. В ее правом нижнем углу находится клетка с цифрой  $i+1$ , обозначающая порядковый номер уровня. Клеткой выше в виде прилагательного дается определение, называющее уровень организации. Поднимаясь клеткой еще выше, выходим на название формации, характеризующей данный уровень. Перемещаясь далее вверх, выходим на запись  $(i+1)/1:+(\text{название функции})$ , первая часть которой определяет ее формальный статус в таблице, а вторая приписывает ему конкретное название, вытекающее из названия формации уровня и подкрепляемое анализом ведущих функций ее окружения.

Понятие уровня организации относится к отдельной особи. Последняя не может находиться на двух уровнях одновременно. Она может развиваться до следующего уровня, но не может перепрыгнуть через него. Она может не только опуститься до предыдущего уровня, но и провалиться через несколько уровней. Как орехи, которые собираются нами по одному, а высыпаются разом. В этом, собственно,

Табл. Периодизация онтогенетического развития для произвольного уровня организации

№	НАЧАЛЬНЫЕ ПЕРИОДЫ	Возраст $A_{i-2}(n) = A_{i-2}(0) + nD_{i-2}$	ВЕДУЩИЕ ФУНКЦИИ			
			функции (i-2)-го слоя	функции (i-1)-го слоя	функции i-го слоя	функции (i+1)-го слоя
№ (i+1)-го периода	название (i+1)-го периода	+14D <sub>i-2</sub>	(i-2)/15	(i-1)/7: +(название функции)	i3: +(название функции)	(i+1)/1: +(название функции)
		+13D <sub>i-2</sub>	(i-2)/14			
		+12D <sub>i-2</sub>	(i-2)/13			
		+11D <sub>i-2</sub>	(i-2)/12	(i-1)/6: +(название функции)		
		+10D <sub>i-2</sub>	(i-2)/11	(i-1)/5: +(название функции)		
		+9D <sub>i-2</sub>	(i-2)/10			
		+8D <sub>i-2</sub>	(i-2)/9			
+7D <sub>i-2</sub>	(i-2)/8					
№ i-го периода	название i-го периода	+6D <sub>i-2</sub>	(i-2)/7: +(название функции)	(i-1)/3: +(название функции)	i1: +(название функции)	
		+5D <sub>i-2</sub>	(i-2)/6: +(название функции)			
		+4D <sub>i-2</sub>	(i-2)/5: +(название функции)	(i-1)/2: +(название функции)		
		+3D <sub>i-2</sub>	(i-2)/4: +(название функции)			
№ (i-1)-го периода	название (i-1)-го периода	+2D <sub>i-2</sub>	(i-2)/3: +(название функции)	(i-1)/1: +(название функции)		
		+1D <sub>i-2</sub>	(i-2)/2: +(название функции)			
№ (i-2)-го периода	название (i-2)-го периода	A <sub>i-2</sub> (0)	(i-2)/1: +(название функции)			
УРОВНИ И ФОРМАЦИИ >>			название (i-2)-й формации	название (i-1)-й формации	название i-й формации	название (i+1)-й формации
			название (i-2)-го уровня	название (i-1)-го уровня	название i-го уровня	название (i+1)-го уровня
			номер (i-2)-го уровня	номер (i-1)-го уровня	номер i-го уровня	номер (i+1)-го уровня

Источник: собственная разработка.

и состоит различие развития и инволюции: подниматься в гору всегда труднее, чем спускаться с нее. Организация чего-либо, создавая новые возможности, всегда является затратным процессом, а вот его разрушение — далеко не всегда. Даже сохранение достигнутого уровня развития требует затрат, потому как, чтобы оставаться на конвейере, движущемся назад, приходится двигаться вперед.

В случае же двух особей — каждая со своим уровнем развития — особь с более высоким уровнем организации может выступить в роли примера для подражания, как зона ближайшего развития, но при условии, что конфигурации их уровней организации достаточно близки, чтобы заимствовать нужные формы поведения. Об этом Выготский заявлял исходя из эмпирической очевидности данного тезиса, но не мог дать ему теоретического объяснения без понятия конфигурации уровня.

Что касается понятий формации уровня и его начальной функции, они находят прямую поддержку в выражении «возрастное новообразование» (Выготский 1984). Не следует забывать, что за словом «возрастное» Выготский понимал отнесенность к возрастному периоду, а не хронологическому возрасту. И в этом значении понятие формации уровня совпадает с понятием новообразования. Отметим, что в переводах собрания сочинений Выготского на

английский язык используются слова *formation* и *neoformation* (Vygotsky 1998). Понятно, что речь идет об атрибуте, т. е. категориальном признаке, характеризующем уровень организации.

Правда, его недостатком является синкретность, отнесенность ко всему уровню, а потому невозможность отследить саму динамику его становления. Эта ущербность устраняется переходом к понятию начальной функции, носящей, в отличие от формации, уже не статический, а процессуальный характер. В результате исходная синкретность формации превращается в дискретность начальной функции, позволяющую разделить ее сначала на две ведущих функции, потом каждую из них — еще на две, и т. д. Здесь нет непрерывности, свойственной метрической шкале, а есть именно дискретность, в которой каждая из ведущих функций, будучи близкой по своему характеру предыдущей и последующей, отличается от них четко определенными признаками, в которых принципиально отсутствует традиционное бесконечно малое «дельта», применяемое в классическом математическом анализе.

### Слои уровня и система ведущих функций

Из опорной таблицы видно, что (i+1)-й уровень выступает как иерархия слоев: (i+1)-го, i-го, (i-1)-го и др., — происхождение которых, а значит, и названия, производны от природы

уровней. Заранее отметим, что здесь и далее по тексту выражение «+(название функции)» во второй части обозначения ведущих функций будет заменяться выражением «<>», чтобы не отягощать текст и внимание ненужными длиннотами. Итак, продолжая, начальная функция  $(i+1)/1:<>$  принадлежит  $(i+1)$ -му слою рассматриваемого уровня. Поэтому функции в колонках слева от  $[(i+1)/1]$ -й делятся соответственно по слоям ниже  $(i+1)$ -го:  $i$ -му,  $(i-1)$ -му,  $(i-2)$ -му и др., — а значит, входят в ее состав как начальной функции.

Сдвинувшись от нижней правой клетки таблицы влево на одну клетку, находим уменьшенный на единицу номер предыдущего уровня, т. е.  $i$ -й уровень. Переместившись еще на одну клетку, получим  $(i-1)$ -й уровень, а в следующей клетке будет  $(i-2)$ -й. Подобное происходит строкой выше с названиями уровней, которые наполняют цифровое обозначение уровней конкретным содержанием. В следующей строке, третьей, обнаруживаем соответствующие уровням названия формаций, которые еще более раскрывают содержание уровня с эмпирической стороны.

Возвращаясь вниз таблицы к уровню  $i$  и поднимаясь по колонке мимо его названия и формации, выходим на начальную функцию  $i/1:<>$ , относящуюся к  $i$ -му уровню в целом и к  $i$ -му слою в частности. Поэтому функции в колонках слева от  $i/1:<>$  делятся по слоям ниже  $i$ -го:  $(i-1)$ -му,  $(i-2)$ -му и др., — а значит, входят в ее состав как начальной функции.

Переходя к уровню  $i-1$  и поднимаясь вверх мимо его названия и формации, выходим на начальную функцию  $(i-1)/1:<>$ , относящуюся к  $(i-1)$ -му уровню в целом и к  $(i-1)$ -му слою в частности. Функции в колонках слева от  $(i-1)/1:<>$  делятся по слоям ниже  $(i-1)$ -го:  $(i-2)$ -му и др., — соответственно, входят в ее состав как начальной функции.

Переходя, наконец, к уровню  $i-2$  и поднимаясь вверх мимо его названия и формации, выходим на начальную функцию  $(i-2)/1:<>$ , относящуюся к  $(i-2)$ -му уровню в целом и к  $(i-2)$ -му слою в частности. Функции слева от  $(i-2)/1:<>$  (их нет в этой таблице) делятся по слоям ниже  $(i-2)$ -го и др., а потому входят в ее состав как начальной функции.

Таким образом, ведущие функции представлены в данной таблице не только с первичным делением по уровням организации, но также с вторичным делением по слоям внутри этих уровней. При этом в нижней части заголовков таблицы задана иерархия уровней (их номера и названия), указывающая на относящиеся

к ним начальные функции и находящиеся слева от них подчиненные ведущие, а в верхней — иерархия слоев (с теми же номерами и названиями), упорядочивающая ведущие функции внутри уровней.

И наконец, в качестве третичного выступает внутреннее деление каждой из комбинаций уровня и слоя, определяющее число ведущих функций, принадлежащих каждой комбинации:  $2^{m-n}$ , где  $m$  — номер уровня, а  $n$  — номер его слоя. Так, для  $m = i+1$  и  $n = i-2$  получаем  $2^{(i+1)-(i-2)} = 2^{i+1-i+2} = 2^3 = 8$  ведущих функции:  $(i-2)/8:<>$ ,  $(i-2)/9:<>$ ,  $(i-2)/10:<>$ ,  $(i-2)/11:<>$ ,  $(i-2)/12:<>$ ,  $(i-2)/13:<>$ ,  $(i-2)/14:<>$  и  $(i-2)/15:<>$ . Приведенные выкладки являются описанием уже известного механизма удвоения числа ведущих функций в каждом уровне, начиная с его верхнего слоя, для четырех уровней, представленных в таблице.

### Иерархия слоев и циклы взаимодействия

В рамках одного слоя принадлежащие ему образования — назовем их элементами — никак не взаимодействуют между собой. Они сосуществуют, но не сталкиваются друг с другом. И только их связи с предыдущим и последующим слоями свидетельствуют об их взаимодействии и зависимостях друг от друга. Поэтому действительную структуру данного уровня находим единственно в иерархии слоев рассматриваемого уровня. Эти слои материальны, они соизмеримы на стыках и, отличаясь в частности, одинаковы по своей природе. Даже будучи множественными и напрямую не связанными, их элементы все равно относятся к данному слою внутренней организации уровня. Соответственно, эффективным способом проверки принадлежности к слою является возможность взаимного сближения или удаления элементов.

Из вышесказанного следует, что слои производного уровня, заданные определенными материальными образованиями и их элементами, могут быть приняты за основу при анализе взаимодействия. Говоря о последнем, указывают сначала на элемент, являющийся истоком воздействия, и потом элемент, выступающий его стоком, т. е. целью. Рассматривать же воздействие в отрыве от истока и стока значило бы отрывать улыбку чеширского кота от всего остального. Как функции в математике не бывает без аргументов, так нет смысла говорить о воздействии без указания действующего лица и объекта, на который оно воздействует. Следуя этой традиции, в качестве исходной предпосылки внутреннего взаимодействия в уровне организации берется понятие слоя, на множестве

которых это взаимодействие и разворачивается. Это значит, что в нашем случае речь идет только о взаимодействии слоев внутри заданного уровня организации, а соответственно, циклах взаимодействия.

Понятия действия, воздействия, влияния и т. п. известны в разных науках. Но нет повода, исходя из своей ситуации и располагая собственной системой понятий, брать последние извне. Очевидно, что истоком воздействия у нас может быть только определенный, скажем  $i$ -й, слой уровня организации. Произвольность его выбора не мешает требованию, чтобы он был определен. Далее этот  $i$ -й слой может оказывать воздействие на  $(i+1)$ -й слой. Потому это воздействие было названо *восходящим*, т. к.  $(i+1)$ -й слой надстраивается над  $i$ -м слоем. Нас не интересует способ этого воздействия и его конкретная природа. Вполне достаточно, чтобы это воздействие обеспечивалось, т. е. имело материальный носитель и не апеллировало к высшим силам. Воздействие может быть *нисходящим*, если истоком является  $i$ -й слой, а стоком —  $(i-1)$ -й слой. Другие способы влияния, кроме восходящих и нисходящих воздействий, образующих циклы, считаются в нашем случае несуществующими.

### *Ведущие функции и возрастные периоды*

В первой слева колонке опорной таблицы вписаны номера начальных периодов, соответствующих начальным функциям. Вторая колонка дает их названия. Наконец, в третьей колонке каждый начальный период представлен в виде наиболее развернутого в опорной таблице перечня подпериодов. В этих клетках представлены условные обозначения, указывающие на возраст появления ведущих функций, заданных в их строках справа.

Шкала уровней организации (нижняя ось абсцисс) и шкала начальных периодов (левая ось ординат) образуют систему координат таблицы, по диагонали которой размещаются начальные функции уровней. Для  $(i-2)$ -го — это  $(i-2)/1:<>$ , для  $(i-1)$ -го —  $(i-1)/1:<>$ , для  $i$ -го —  $i/1:<>$  и для  $(i+1)$ -го —  $(i+1)/1:<>$ . Данная система координат представляет взаимосвязь уровней организации и их начальных периодов. Но чтобы каждый уровень расширить иерархией слоев, шкалу уровней нужно дополнить соответствующей шкалой слоев (верхняя шкала абсцисс). В итоге, как видим, приведенная опорная таблица сочетает уровни организации со слоями внутри каждого уровня, проецируя ведущие функции на шкалу возраста.

В целом же данная таблица состоит из четырех (по числу уровней) подтаблиц. Так,  $(i+1)$ -й период выступает как отдельная таблица, представляющая  $(i+1)$ -й уровень с его делением по слоям, ведущим функциям и возрастным подпериодам. Что до  $i$ -го периода, он предстает в качестве  $i$ -го уровня, но урезанно, — потому как  $(i-3)$ -й слой в нем отсутствует. Что касается  $(i-1)$ -го периода, он оказывается сильно урезан в ведущих функциях до 2-го слоя. И наконец,  $(i-2)$ -й период вообще сокращен до единственного, 1-го слоя.

Разумеется, каждый из периодов легко восстанавливается до полного, но вряд ли это нужно. Двигаясь в обратном направлении, легко заметить, что необходимость урезания слоев вытекает из объединения начальных периодов в общую картину. Выводя каждый новый уровень из предыдущего, есть очевидный смысл представлять их в динамике развития. И не только в динамике соседних уровней, но также в динамике 3–4 уровней, с чего, собственно, и начиналось построение. Потом же эту линию отслеживания динамики можно расширить до предела, построив в итоге целую периодизацию онтогенеза.

### **Конфигурация циклов взаимодействия**

Внимательное ознакомление со структурой опорной таблицы и детальное отслеживание многослойного становления системы ведущих функций показали, что в основе изучаемого объекта, каковым в онтогенезе является живое существо от его зачатия до высшей точки развития (в том числе человеческий индивид), лежит возникновение и разворачивание физической системы, характеризуемой на каждом возрастном этапе определенной структурой и динамикой. К структуре относятся слои соответствующего уровня, а к динамике — их взаимодействие, т. е. циклы, которые его представляют. Это они образуют каркас рассматриваемой физической системы, а наша задача состоит в том, чтобы ее описать с высоты птичьего полета, т. е. в версии «карты-обозрения» (Шемякин 1959).

### *Графы конфигурации*

На нижеприведенном рисунке 1 имеем упорядоченное множество графов, образующих 4-уровневый онтогенетический ряд, каждый граф которого представляет собой индивидуальную конфигурацию циклов взаимо-

действия для отдельно взятой ведущей функции. Рисунок этот выполнен в виде таблицы, включающей в себя пять рядов, развертывающихся сверху вниз и соответствующих уровням организации, начиная с  $(i-2)$ -го и заканчивая  $(i+1)$ -м, который занимает два ряда — соответственно числу конфигураций и ведущих функций в  $(i-2)$ -м слое  $(i+1)$ -го уровня.

Уровень организации:  $(i-2)$ -й

Первым выступает верхний ряд опорного рисунка. Его единственный граф с однопозиционной конфигурацией  $1$  (здесь и далее указывается под графом) соответствует самому нижнему циклу взаимодействия  $[(i-2) \leftrightarrow (i-3)]$ , который связывает  $(i-2)$ -й и  $(i-3)$ -й слои  $(i-2)$ -го уровня

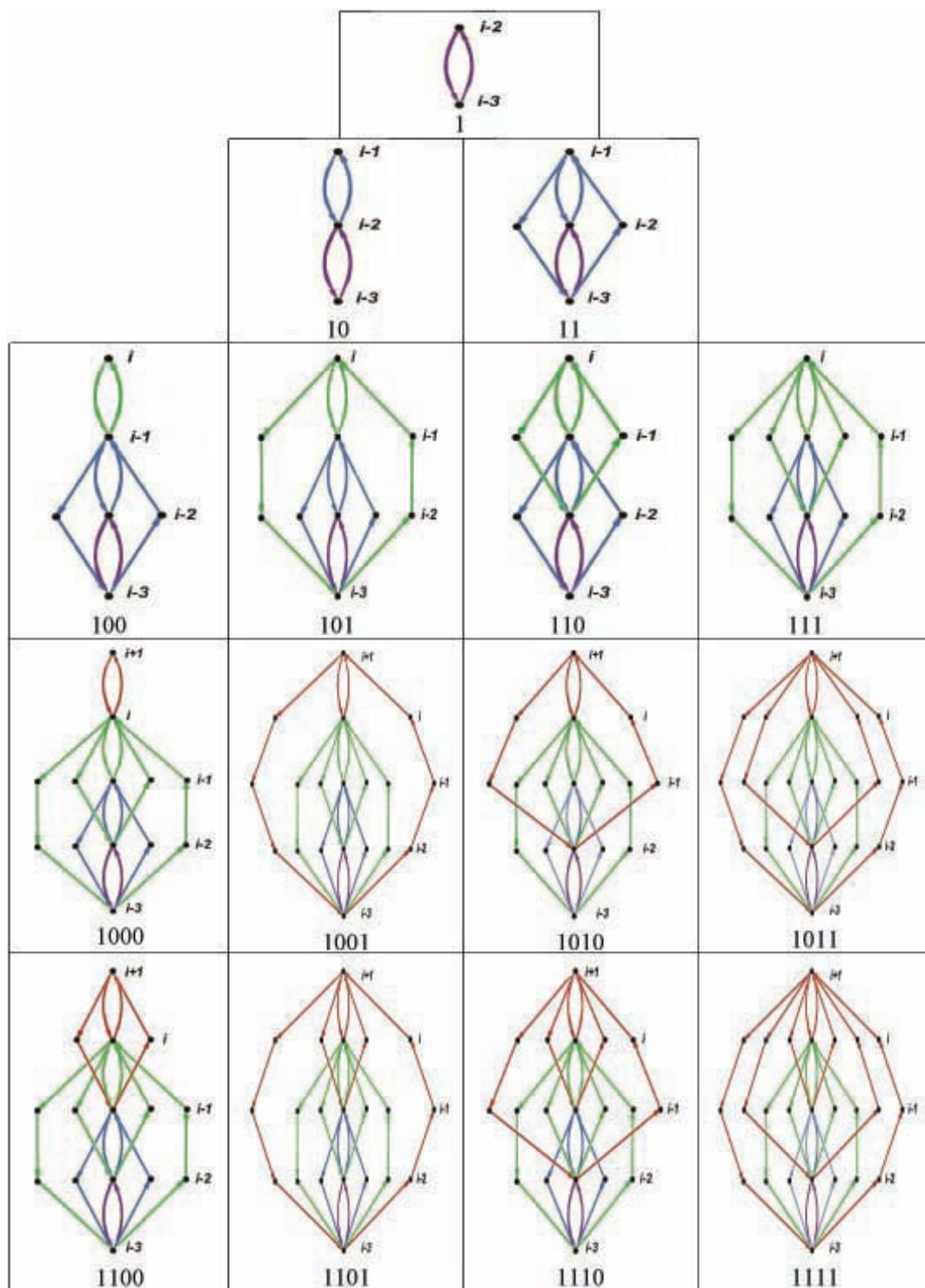


Рис. 1. Конфигурация циклов взаимодействия для ведущих функций произвольного уровня организации  
 Источник: собственная разработка.

организации. Он лежит в основе начальной функции  $(i-2)/1:<>$ , находящейся в опорной таблице на пересечении 4-й колонки слева и 4-й строки снизу.

Основой верхнего, первичного цикла со стороны образующих его  $(i-2)$ -го и  $(i-3)$ -го слоев выступают их информирующие и управляющие узлы. Само же взаимодействие этих слоев заключается в следующих актах, совершаемых в рамках соответствующих первичных нисходящих и восходящих каналов:

а) отправка  $(i-2)$ -м слоем соответствующих данных о состоянии своих информирующих и управляющих узлов по каналу нисходящей первичной связи от  $(i-2)$ -го слоя к  $(i-3)$ -му,

б) получение  $(i-3)$ -м слоем соответствующих данных о состоянии информирующих и управляющих узлов  $(i-2)$ -го слоя по каналу нисходящей первичной связи от  $(i-2)$ -го слоя к  $(i-3)$ -му,

в) отправка  $(i-3)$ -м слоем соответствующих данных о состоянии своих информирующих и управляющих узлов по каналу восходящей первичной связи от  $(i-3)$ -го слоя к  $(i-2)$ -му,

г) получение  $(i-2)$ -м слоем соответствующих данных о состоянии информирующих и управляющих узлов  $(i-3)$ -го слоя по каналу восходящей первичной связи от  $(i-3)$ -го слоя к  $(i-2)$ -му.

Отсюда следует, что в течение всего начального периода первичный цикл взаимодействия  $[(i-2) \leftrightarrow (i-3)]$  — в составе описанных здесь первичных каналов и совершаемых в них актов — должен находиться в активном, динамическом состоянии, порождая соответственно первичную феноменологическую картину. Это он лежит в основе начальной функции  $(i-2)/1:<>$ , являющейся предметом анализа. Кроме того, цикл  $[(i-2) \leftrightarrow (i-3)]$  может находиться в двух состояниях конфигурации: или он действует (1), или же нет (0). Нулевое состояние верхнего цикла означает его полное отсутствие, а значит, позиционность конфигурации данного уровня снижается до конфигурации предыдущего.

Вместе с тем единичная (но только на графе) базовая вершина верхнего слоя данного уровня представлена в реальности множеством, скажем, из  $d$  элементов. Поэтому рассматриваемый первичный цикл выступает как веерное множество подобных ему циклов, исходящих из базовой вершины предыдущего слоя и входящих в каждый элемент множества базовой вершины верхнего слоя. То же самое имеет место относительно вершины предыдущего слоя, которая, будучи тоже базовой, в действительности выступает тоже как множество, но уже из  $ff$  (две  $f$ ) элементов ( $f$  элементов было в этом слое на  $(i-3)$ -м уровне, когда он был верхним). В резуль-

тате исходный первичный цикл  $[(i-2) \leftrightarrow (i-3)]$  оказывается множеством связанных первичных циклов данного вида в числе  $d^{*ff}$ . В итоге получается двухслойная сеть, состоящая из целого пласта взаимосвязанных рядоположенных циклов.

Далее, перенося в опорной таблице внимание сначала на начальную функцию  $(i-1)/1:<>$ , затем на  $i/1:<>$  и потом на  $(i+1)/1:<>$  соответствующих уровней, — заключаем, что их конфигурация мало чем отличается от начальной функции  $(i-2)/1:<>$ . Если к порядковому номеру уровня добавить произвольное число, например 1, 2 или 3, — то  $i-2$  превратится в  $i-1$ ,  $i$  или  $i+1$ , показав при этом свое внутреннее содержание, вытекающее из предыдущих уровней. Поэтому все выводы, относящиеся к  $(i-2)$ -му уровню организации, свободно переносятся на первичные циклы  $(i-1)$ -го,  $i$ -го и  $(i+1)$ -го уровней. Такой сдвиг выступил бы в конфигурации графа первого ряда опорного рисунка в виде последовательного добавления к однопозиционной единице дополнительных позиций в виде  $x$ -ов:  $1x$ ,  $1xx$  и  $1xxx$ .

### Уровень организации: $(i-1)$ -й

Переходя ко второму ряду опорного рисунка, обнаруживаем два графа с двухпозиционными конфигурациями 10 и 11. Они соответствуют второму снизу циклу взаимодействия  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$ , который связывает  $(i-1)$ -й и  $(i-2)$ -й слои  $(i-1)$ -го уровня организации. Этот цикл повторяет предыдущий цикл  $[(i-2) \leftrightarrow (i-3)]$ , но уже в следующем уровне. Он лежит в основе начальной функции  $(i-1)/1:<>$ , находящейся в опорной таблице на пересечении 5-й колонки слева и 5-й строки снизу.

Но кроме начальной функции данного уровня таблица указывает также на две подчиненных:  $(i-2)/2:<>$  и  $(i-2)/3:<>$ , продолжающие слой начальной функции  $(i-2)/1:<>$  предыдущего уровня. Их циклом остается тот же  $[(i-2) \leftrightarrow (i-3)]$ , что и в предыдущем уровне, но уже с переходом к новому уровню организации. Соответственно, во втором ряду опорного рисунка должны быть два графа одинаковой позиционности, но разной конфигурации.

Основой нового цикла взаимодействия со стороны  $(i-1)$ -го и  $(i-2)$ -го слоев выступают, как и ранее, их информирующие и управляющие узлы. Взаимодействие слоев заключается в актах, совершаемых в рамках соответствующих первичных нисходящих и восходящих каналов. Они были описаны для  $(i-2)$ -го уровня, а здесь будут отличаться только увеличением параметра  $i$  на 1,

т. к. речь идет о следующем уровне. Желая воспроизвести структуру нового цикла, можно вернуться к предыдущему описанию.

Отсюда следует, что в течение всего начального периода  $(i-1)$ -го уровня первичный цикл взаимодействия  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$  должен находиться в активном, динамическом состоянии, порождая соответственно первичную феноменологическую картину. Это именно он лежит в основе начальной функции  $(i-1)/1: < >$ , являющейся здесь предметом анализа. Напомним, что нулевое состояние верхнего цикла означает его отсутствие, т. е. позиционность конфигурации снижается до предыдущего уровня.

Аналогично предшествующему уровню единичная вершина верхнего слоя является здесь также базовой, т. е. состоит теперь уже пусть из  $c$  элементов. Поэтому данный первичный цикл, как и предыдущий, выступает в виде веерного множества ему подобных, исходящих из базовой вершины предыдущего слоя и входящих в каждую реализацию базовой вершины верхнего слоя. Что касается базовой вершины предыдущего слоя, прежняя множественность  $d$  ее элементов, заданная при рассмотрении цикла  $[(i-2) \leftrightarrow (i-3)]$   $(i-2)$ -го уровня организации, переносится сюда в виде  $dd$ . В результате для цикла  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$  получаем  $c*dd$  реализаций. Таким образом, снова обнаруживаем двухслойную сеть, образующую пласт связанных рядоположенных циклов.

Далее, перенося внимание в опорной таблице сначала на пару ведущих функций  $(i-1)/2: < >$  и  $(i-1)/3: < >$   $i$ -го уровня, а затем на пару  $i/2: < >$  и  $i/3: < >$   $(i+1)$ -го уровня, заключаем, что их конфигурация мало чем отличается от пары  $(i-2)/2: < >$  и  $(i-2)/3: < >$   $(i-1)$ -го уровня. Если к порядковому номеру уровня добавить произвольное число, например 1 или 2, — то  $i-1$  превратится в  $i$  или  $i+1$ , показав при этом свое внутреннее содержание, вытекающее из предыдущих уровней. Поэтому все выводы, относящиеся к  $(i-1)$ -му уровню, переносятся на вторичные циклы  $i$ -го и  $(i+1)$ -го уровней. Такой сдвиг выступил бы в конфигурациях графов второго ряда опорного рисунка в виде последовательного добавления к двухпозиционной записи  $10$  и  $11$  дополнительных позиций в виде  $x$ -ов:  $10x$  и  $11x$  или  $10xx$  и  $11xx$ .

Глядя на первый граф второго ряда с конфигурацией  $10$  под ним, видим два бинарных цикла:  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$  и  $[(i-2) \leftrightarrow (i-3)]$ . Но если верхний из них принадлежит верхнему слою  $(i-1)$ -го уровня, а потому изначально активен,

то нижний относится к  $(i-2)$ -му слою. Находясь в  $(i-1)$ -м уровне, этот нижний цикл, сохраняя свою активность верхнего слоя в  $(i-2)$ -м уровне, не участвует, однако, в активности  $(i-1)$ -го уровня и, соответственно, его верхнего цикла. Это выражается в том, что между  $(i-1)$ -м и  $(i-3)$ -м слоями нет никакой связи, что, собственно, и зафиксировано цифрой  $0$  в первой позиции рассматриваемой конфигурации.

Далее, переходя ко второму графу 2-го ряда, обнаруживаем опосредованные нисходящие и восходящие связи между  $(i-1)$ -м и  $(i-3)$ -м слоями, образующие новый, тернарный цикл  $[(i-1) \leftrightarrow (i-3)]$ . Как видно из графа, эти связи проходят через  $(i-2)$ -й слой, обходя стороной его базовую вершину (а значит, и каждую из ее реализаций), в которой встречаются бинарные циклы  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$  и  $[(i-2) \leftrightarrow (i-3)]$ . Реализации нисходящей и восходящей базовых вершин этих обходных путей выступают в роли множественных адаптеров, преобразующих связи верхнего цикла в связи нижнего и обратно, потому как последние имеют хоть и совместимую частично, но все же разную природу. Благодаря тернарному циклу верхний слой  $(i-1)$ -го уровня напрямую выходит на  $(i-3)$ -й слой, используя  $(i-2)$ -й слой как способ передачи своего влияния, исключая при этом прямое вмешательство последнего. И так как для данного уровня активно действующими могут быть только циклы, возглавляемые верхним, а значит, общим слоем, то между собой они различаются лишь нижним слоем, состояние активности которого определяет, какая цифра ( $0$  или  $1$ ) окажется в соответствующей позиции конфигурации.

Таким образом, в позиционной конфигурации трехслойной системы взаимодействия ключевой является (читая справа налево) вторая позиция: она опирается на верхний цикл  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$  данного уровня. Первая же позиция, т. е. правая, представлена циклом  $[(i-1) \leftrightarrow (i-3)]$ . Оба эти цикла имеют, с одной стороны, общий  $(i-1)$ -й слой, являющийся верхним и ведущим для  $(i-1)$ -го уровня организации, и с другой, развертывающийся ряд нижележащих слоев, образующих с верхним слоем циклы, лежащие в основе конфигурации  $(i-1)$ -го уровня организации.

### Уровень организации: $i$ -й

В третьем ряду опорного рисунка имеем четыре графа с трехпозиционными конфигурациями  $100$ ,  $101$ ,  $110$  и  $111$ . Они соответствуют третьему снизу циклу взаимодействия  $[i \leftrightarrow (i-1)]$ , который связывает  $i$ -й и  $(i-1)$ -й слои  $i$ -го уровня

организации. Он лежит в основе начальной функции  $i/1:<>$ , находящейся в опорной таблице на пересечении 6-й колонки слева и 6-й строки снизу. Этот цикл повторяет предыдущий цикл  $[(i-1)\leftrightarrow(i-2)]$ , но уже в следующем уровне организации.

Но кроме начальной функции данного уровня таблица указывает также на две подчиненных:  $(i-1)/2:<>$  и  $(i-1)/3:<>$ , — продолжающие слой начальной функции  $(i-1)/1:<>$  предыдущего уровня. Их циклом остается тот же  $[(i-1)\leftrightarrow(i-2)]$ , что и в предыдущем уровне, однако уже с переходом к новому уровню организации.

Для данного уровня в таблице показаны, кроме уже названных, еще четыре ведущих функции, первая пара которых развертывается под эгидой функции  $(i-1)/2:<>$ : это функции  $(i-2)/4:<>$  и  $(i-2)/5:<>$ . Вторая пара развертывается под эгидой функции  $(i-1)/3:<>$ : это функции  $(i-2)/6:<>$  и  $(i-2)/7:<>$ . Все они далее продолжают слой ведущих функций  $(i-2)/2:<>$  и  $(i-2)/3:<>$  предыдущего уровня. Их циклом взаимодействия остается тот же самый  $[(i-2)\leftrightarrow(i-3)]$ , что и в предыдущем, но с переходом к новому уровню организации. Соответственно, в третьем ряду опорного рисунка получаем первый граф с конфигурацией  $100$ , второй — с конфигурацией  $101$ , третий — с конфигурацией  $110$  и четвертый — с конфигурацией  $111$ .

Основой нового цикла взаимодействия со стороны  $i$ -го и  $(i-1)$ -го слоев выступают их формирующие и управляющие узлы. Взаимодействие слоев заключается в актах, совершаемых в рамках соответствующих первичных нисходящих и восходящих каналов. Они были описаны для  $(i-2)$ -го уровня и здесь будут отличаться только увеличением параметра  $i$  на 2, т. е. речь идет об уровне, следующим за предыдущим «следующим».

Отсюда вытекает, что в течение всего начального периода  $i$ -го уровня первичный цикл взаимодействия  $[i\leftrightarrow(i-1)]$  должен находиться в активном, динамическом состоянии, порождая соответственно первичную феноменологическую картину. Это он лежит в основе начальной функции  $i/1:<>$ , являющейся предметом анализа. При этом нулевое состояние верхнего цикла означает его отсутствие, а значит, снижение позиционности конфигурации до предыдущего уровня.

Подобно предшествующему уровню единичная вершина верхнего слоя также является здесь базовой, т. е. состоит теперь уже из  $b$  элементов. Поэтому данный первичный цикл, как и предыдущий, выступает в виде веерного множества

ему подобных, исходящих из базовой вершины предыдущего слоя и входящих в каждую реализацию базовой вершины верхнего слоя. Что касается базовой вершины предыдущего слоя, прежняя множественность  $c$  ее элементов, заданная при рассмотрении цикла  $[(i-1)\leftrightarrow(i-2)]$   $(i-1)$ -го уровня организации, переносится сюда в виде  $cc$ . В результате для цикла  $[i\leftrightarrow(i-1)]$  получаем  $b*cc$  реализаций. Таким образом, снова обнаруживаем двухслойную сеть, образующую пласт связанных рядоположенных циклов.

Далее, перенося внимание в опорной таблице на четверку ведущих функций  $(i-1)/4:<>$ ,  $(i-1)/5:<>$ ,  $(i-1)/6:<>$  и  $(i-1)/7:<>$   $(i+1)$ -го уровня, заключаем, что их конфигурации мало чем отличаются от конфигураций четверки  $(i-2)/4:<>$ ,  $(i-2)/5:<>$ ,  $(i-2)/6:<>$  и  $(i-2)/7:<>$   $i$ -го уровня. Если к порядковому номеру уровня добавить произвольное число, например 1, то  $i-2$  превратится в  $i-1$ , показав при этом свое внутреннее содержание, подобное предыдущему уровню. Поэтому все выводы, относящиеся к  $(i-2)$ -му уровню организации, переносятся на третичные циклы  $(i-1)$ -го уровня. Такой сдвиг выступил бы в конфигурациях графов третьего ряда опорного рисунка в виде последовательного добавления к трехпозиционной записи  $100$ ,  $101$ ,  $110$  и  $111$  дополнительных позиций в виде  $x$ -ов:  $100x$ ,  $101x$ ,  $110x$  и  $111x$ .

Глядя на первый граф третьего ряда с конфигурацией  $100$  под ним, видим три бинарных цикла:  $[i\leftrightarrow(i-1)]$ ,  $[(i-1)\leftrightarrow(i-2)]$  и  $[(i-2)\leftrightarrow(i-3)]$ . Но если верхний из них принадлежит верхнему слою  $i$ -го уровня, а потому изначально активен, то средний и нижний относятся соответственно к  $(i-1)$ -му и  $(i-2)$ -му слоям. Находясь в  $i$ -м уровне, эти средний и нижний циклы, сохраняя свою активность верхних слоев соответственно в  $(i-1)$ -м и  $(i-2)$ -м уровнях, не участвуют, однако, в активности верхнего цикла и соответственно  $i$ -го уровня. Это выражается в том, что между  $i$ -м и  $(i-2)$ -м, а также  $(i-3)$ -м слоями нет никакой связи, что, собственно, и зафиксировано цифрой 0 в первой и второй позициях рассматриваемой конфигурации.

Далее, переходя ко второму графу 3-го ряда, обнаруживаем опосредованные нисходящие и восходящие связи между  $i$ -м и  $(i-3)$ -м слоями, образующие новый, 4-арный цикл  $[i\leftrightarrow(i-3)]$ . Как видно из графа, эти связи проходят через  $(i-1)$ -й и  $(i-2)$ -й слои, обходя их центральные базовые вершины, в которых встречаются бинарные циклы  $[i\leftrightarrow(i-1)]$  и  $[(i-1)\leftrightarrow(i-2)]$ , а также  $[(i-1)\leftrightarrow(i-2)]$  и  $[(i-2)\leftrightarrow(i-3)]$ . Реализации нисходящей и восходящей базовых вершин этих обходных путей выступают в роли множествен-

ных адаптеров, преобразующих связи верхнего цикла в связи среднего и связи среднего в связи нижнего, и соответственно обратно, потому как смежные циклы имеют хоть и совместимую, но все же разную природу. Благодаря 4-арному циклу верхний слой  $i$ -го уровня напрямую выходит на  $(i-3)$ -й слой, используя  $(i-1)$ -й и  $(i-2)$ -й слои как способы передачи своего влияния, исключая при этом прямое вмешательство последних. И так как для данного уровня активно действующими могут быть только циклы, возглавляемые верхним, а значит, общим слоем, то между собой они различаются лишь средним и нижним слоями, состояние активности которых определяет, какая цифра (0 или 1) окажется в соответствующей позиции конфигурации.

Переходя к третьему графу 3-го ряда, обнаруживаем опосредованные нисходящие и восходящие связи между  $i$ -м и  $(i-2)$ -м слоями, образующие новый, тернарный цикл  $[i \leftrightarrow (i-2)]$ . Эти связи проходят через  $(i-1)$ -й слой, обходя его центральную базовую вершину, в которой встречаются бинарные циклы  $[i \leftrightarrow (i-1)]$  и  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$ . Реализации нисходящей и восходящей базовых вершин этих обходных путей выступают в роли множественных адаптеров, преобразующих связи верхнего цикла в связи среднего, и соответственно обратно. Благодаря тернарному циклу верхний слой  $i$ -го уровня напрямую выходит на  $(i-2)$ -й слой, используя  $(i-1)$ -й слой как способ передачи своего влияния, исключая при этом прямое вмешательство последнего. И так как для данного уровня активно действующими могут быть только циклы, возглавляемые верхним, а значит, общим слоем, то между собой они различаются лишь средним слоем, состояние активности которого определяет, какая цифра (0 или 1) окажется в соответствующей позиции конфигурации.

Переходя к четвертому графу 3-го ряда, обнаруживаем опосредованные нисходящие и восходящие связи между  $i$ -м и  $(i-2)$ -м слоями, образующие тернарный цикл  $[i \leftrightarrow (i-2)]$ , а также между  $i$ -м и  $(i-3)$ -м слоями, образующие новый, 4-арный цикл  $[i \leftrightarrow (i-3)]$ . Эти связи в первом цикле проходят через  $(i-1)$ -й слой, обходя его центральную базовую вершину, в которой встречаются бинарные циклы  $[i \leftrightarrow (i-1)]$  и  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$ , а во втором — через  $(i-1)$ -й и  $(i-2)$ -й слои, обходя их центральные базовые вершины, в которых встречаются бинарные циклы  $[i \leftrightarrow (i-1)]$  и  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$ , а также  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$  и  $[(i-2) \leftrightarrow (i-3)]$ . Реализации нисходящей и восходящей базовых вершин этих обходных путей выступают в роли множественных адаптеров, преобразующих связи верхнего цикла в связи

среднего, и соответственно обратно. Благодаря тернарному циклу верхний слой  $i$ -го уровня напрямую выходит на  $(i-2)$ -й слой, используя  $(i-1)$ -й слой как способ передачи своего влияния, исключая при этом прямое вмешательство последнего. А благодаря 4-арному циклу верхний слой  $i$ -го уровня напрямую выходит на  $(i-3)$ -й слой, используя  $(i-1)$ -й и  $(i-2)$ -й слои как способы передачи своего влияния, исключая при этом прямое вмешательство последних.

Таким образом, в позиционной конфигурации четырехслойной системы взаимодействия ключевой является третья позиция: она опирается на исходный цикл  $[i \leftrightarrow (i-1)]$  данного уровня. Первая же позиция, т. е. правая, представлена циклом  $[i \leftrightarrow (i-3)]$ , а вторая — циклом  $[i \leftrightarrow (i-2)]$ . Оба эти цикла имеют, с одной стороны, общий  $i$ -й слой, являющийся верхним, ведущим для  $i$ -го уровня организации, и с другой,  $(i-2)$ -й и  $(i-3)$ -й слои, образующие с верхним слоем циклы, лежащие в основе конфигурации  $i$ -го уровня организации.

### Уровень организации: $(i+1)$ -й

Что до четвертого и пятого рядов опорного рисунка, находим в них восемь графов с четырехпозиционными конфигурациями 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110 и 1111 — по четыре графа в каждом ряду. Они соответствуют четвертому снизу циклу взаимодействия  $[(i+1) \leftrightarrow i]$ , который связывает  $(i+1)$ -й и  $i$ -й слои  $(i+1)$ -го уровня организации. Он лежит в основе начальной функции  $(i+1)/1:<>$ , находящейся в опорной таблице на пересечении 7-й колонки слева и 11-й строки снизу. Этот цикл повторяет предыдущий цикл  $[i \leftrightarrow (i-1)]$ , но уже в следующем уровне организации.

Однако кроме начальной функции данного уровня таблица указывает также на две подчиненных:  $i/2:<>$  и  $i/3:<>$ , — продолжающие слой начальной функции  $i/1:<>$  предыдущего уровня. Их циклом остается тот же  $[i \leftrightarrow (i-1)]$ , что и в предыдущем уровне, но уже с переходом к новому уровню организации.

Кроме названных, для данного уровня показаны в таблице еще четыре ведущих функции, которых первая пара разворачивается под эгидой функции  $(i-1)/2:<>$ : это функции  $(i-2)/4:<>$  и  $(i-2)/5:<>$ . Вторая пара разворачивается под эгидой функции  $(i-1)/3:<>$ : это функции  $(i-2)/6:<>$  и  $(i-2)/7:<>$ . Все они далее продолжают слой ведущих функций  $(i-2)/2:<>$  и  $(i-2)/3:<>$  предыдущего уровня. Их циклом взаимодействия остается тот же самый  $[(i-2) \leftrightarrow (i-3)]$ , что и в предыдущем, но с переходом к новому уровню организации. Соответственно, в четвертом

и пятом рядах опорного рисунка получаем первый граф с конфигурацией 1000, второй — с конфигурацией 1001, третий — с конфигурацией 1010, четвертый — с конфигурацией 1011, пятый — с конфигурацией 1100, шестой — с конфигурацией 1101, седьмой — с конфигурацией 1110 и восьмой — с конфигурацией 1111.

Основой нового цикла взаимодействия со стороны  $(i+1)$ -го и  $i$ -го слоев выступают их информирующие и управляющие узлы. Взаимодействие слоев заключается в актах, совершаемых в рамках соответствующих первичных нисходящих и восходящих каналов. Они были описаны для  $(i-2)$ -го уровня и здесь будут отличаться только увеличением параметра  $i$  на 3, т. к. речь идет уже об уровне, двукратно следующим за следующим.

Отсюда следует, что в течение всего начального периода  $(i+1)$ -го уровня первичный цикл взаимодействия  $[(i+1) \leftrightarrow i]$  должен находиться в активном, динамическом состоянии, порождая соответственно первичную феноменологическую картину. Это он лежит в основе начальной функции  $(i+1)/1: <>$ , являющейся здесь предметом анализа.

И, как в предшествующем уровне, единичная вершина верхнего слоя также является базовой, т. е. состоит теперь уже из  $a$  элементов. Поэтому данный первичный цикл, как и предыдущий, выступает в виде веерного множества ему подобных, исходящих из базовой вершины предыдущего слоя и входящих в каждую реализацию базовой вершины верхнего слоя. Что касается базовой вершины предыдущего слоя, прежняя множественность  $b$  ее элементов, заданная при рассмотрении цикла  $[i \leftrightarrow (i-1)]$   $i$ -го уровня организации, переносится сюда в виде  $bb$ . В результате для цикла  $[(i+1) \leftrightarrow i]$  получаем  $a*bb$  реализаций. И здесь снова обнаруживаем двухслойную сеть, образующую пласт связанных рядоположенных циклов.

Далее рассмотрим восьмерку ведущих функций  $(i-2)/8$ ,  $(i-2)/9$ ,  $(i-2)/10$ ,  $(i-2)/11$ ,  $(i-2)/12$ ,  $(i-2)/13$ ,  $(i-2)/14$  и  $(i-2)/15$   $(i+1)$ -го уровня. Глядя на первый граф четвертого ряда с конфигурацией 1000 под ним, видим четыре бинарных цикла:  $[(i+1) \leftrightarrow i]$ ,  $[i \leftrightarrow (i-1)]$ ,  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$  и  $[(i-2) \leftrightarrow (i-3)]$ . Но если верхний из них принадлежит верхнему слою  $(i+1)$ -го уровня, а потому изначально активен, то средне-средний и нижне-средний относятся соответственно к  $i$ -му,  $(i-1)$ -му и  $(i-2)$ -му слоям. Находясь в  $(i+1)$ -м уровне, эти средне-средний, нижне-средний и нижний циклы, сохраняя свою активность верхних слоев соответственно в  $i$ -м,  $(i-1)$ -м и  $(i-2)$ -м уровнях, не участвуют, однако, в активности

верхнего цикла и соответственно  $(i+1)$ -го уровня. Это выражается в том, что между  $(i+1)$ -м и далее  $(i-1)$ -м,  $(i-2)$ -м и  $(i-3)$ -м слоями нет никакой связи, что и зафиксировано цифрой 0 в первой, второй и третьей позициях рассматриваемой конфигурации.

Далее, переходя ко второму графу четвертого ряда, обнаруживаем опосредованные нисходящие и восходящие связи между  $(i+1)$ -м и  $(i-3)$ -м слоями, образующие новый, 5-арный цикл  $[(i+1) \leftrightarrow (i-3)]$ . Как видно из графа, эти связи проходят через  $i$ -й,  $(i-1)$ -й и  $(i-2)$ -й слои, обходя их центральные базовые вершины, в которых встречаются пары смежных бинарных циклов:  $[(i+1) \leftrightarrow i]$  и  $[i \leftrightarrow (i-1)]$ ,  $[i \leftrightarrow (i-1)]$  и  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$ ,  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$  и  $[(i-2) \leftrightarrow (i-3)]$ . Реализации нисходящей и восходящей базовых вершин этих обходных путей выступают в роли множественных адаптеров, преобразующих связи верхнего цикла в связи среднего, а связи среднего в связи нижнего, и соответственно обратно, потому как смежные циклы имеют хоть и совместимую, но все же разную природу. Благодаря 5-арному циклу верхний слой  $(i+1)$ -го уровня напрямую выходит на  $(i-3)$ -й слой, используя  $i$ -й,  $(i-1)$ -й и  $(i-2)$ -й слои как способы передачи своего влияния, исключая при этом прямое вмешательство последних. И так как для данного уровня активно действующими могут быть только циклы, возглавляемые верхним, а значит, общим слоем, то между собой они различаются лишь средне-средним, нижне-средним и нижним слоями, состояние активности которых определяет, какая цифра (0 или 1) окажется в соответствующей позиции конфигурации.

Переходя к третьему графу 4-го ряда, обнаруживаем опосредованные нисходящие и восходящие связи между  $(i+1)$ -м и  $(i-2)$ -м слоями, образующие новый, 4-арный цикл  $[(i+1) \leftrightarrow (i-2)]$ . Эти связи проходят через  $i$ -й и  $(i-1)$ -й слои, обходя их центральные базовые вершины, в которых последовательно встречаются смежные бинарные циклы:  $[(i+1) \leftrightarrow i]$ ,  $[i \leftrightarrow (i-1)]$  и  $[(i-1) \leftrightarrow (i-2)]$ . Реализации нисходящей и восходящей базовых вершин этих обходных путей выступают в роли множественных адаптеров, преобразующих связи верхнего цикла в связи средне-среднего, а также связи средне-среднего в связи нижне-среднего, и соответственно обратно. Благодаря 4-арному циклу верхний слой  $(i+1)$ -го уровня напрямую выходит на  $(i-2)$ -й слой, используя  $i$ -й и  $(i-1)$ -й слои как способ передачи своего влияния, исключая при этом прямое вмешательство последних.

Переход к четвертому графу 4-го ряда, равно как и последующим, опустим за очевидностью процедуры, показанной ранее. Анализ последовательности развертки графов во всех уровнях показывает, что она носит позиционный характер. Это видно как из опорной таблицы, так и из опорного рисунка, объясняющего ее строение. Сначала появляется однопозиционная система циклов, конфигурация которой в лице незаписываемого 0 или вводимой 1 свидетельствует об отсутствии или существовании  $(i-2)$ -го уровня. Потом появляется двухпозиционная система, существование которой (иначе бы не было двухпозиционности) в  $(i-1)$ -м уровне фиксируется в конфигурации цифрой 1 во второй позиции, а 0 или 1 в первой позиции указывают на отсутствие или наличие тренировочного цикла. Далее появляется трехпозиционная система циклов, существование которой в  $i$ -м уровне фиксируется в конфигурации цифрой 1 в третьей позиции. Что касается второй и первой позиций, они выстраиваются в ряд чисел 100, 101, 110 и 111 двоичной системы, которые в десятичной выстраиваются соответственно как 5, 6, 7 и 8. Но если двоичная система отображает само существование дела в лице взаимодействия слоев и образующих его циклов, то десятичная лишена этих достоинств, показывая единственно их последовательность. Затем появляется 4-позиционная система циклов, существование которой в  $(i+1)$ -м уровне фиксируется в конфигурации цифрой 1 в четвертой позиции. Что касается третьей, второй и первой позиций, они выстраиваются в ряд чисел 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110 и 1111 двоичной системы, которые в десятичной выстраиваются соответственно как 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 и 16. Что касается комментариев, за ними можно обратиться к трехпозиционной системе, ибо они повторяются.

Чтобы понять растущую иерархию слоев в каждом из уровней организации, есть смысл обратиться к базальным графам, моделирующим уровневое взаимодействие. Их основу составляет построение структуры взаимодействия исходя из системы исходных петельных, контактирующих ребер, которые на следующем уровне переходят друг в друга. Уровнем выше уже новые переходы переходят друг в друга при условии их транзитивности, т. е. переходности друг в друга. Еще выше уровнем по тому же принципу получаем переход между переходами переходов, и так далее. Таким образом, связи между соседними слоями организации носят двусторонний характер: восходящие связи — от нижнего слоя к верхнему, и нисходящие — от

верхнего слоя к нижнему. Другие виды связи (например, чтобы можно было перескочить через слой, два и более) эволюционный механизм базальных графов исключает по определению, а потому их возникновение, а значит, и существование, не предполагаются. Даже соседние слои, контактирующие между собой, отличаются по своей природе, а уж дальние, разделенные промежуточными, могут взаимодействовать только через посредников.

Формальная структура уровней организации и слоев внутри уровней требует процедуры сопоставления, которая должна свести воедино абстрактный, теоретический подход с конкретным, эмпирическим. Ведь в отдельном слое ничего не происходит. Процессуальность, динамика начинается с взаимодействия слоев. Поэтому ключевым является здесь понятие *цикла взаимодействия*. Благодаря совокупности циклов слои превращаются в систему. Циклы могут быть двух-, трех- и  $n$ -слойные. Это определяется тем, с какого верхнего, уровневого,  $(i+1)$ -го слоя цикл открывается и каким нижним, текущим замыкается. И так как однослойного цикла не может быть, то циклы называются соответственно первичными (два слоя, а потому бинарные), вторичными (тернарными), третичными (4-арные), четверичными (5-арные), и т. п.

В качестве верхнего,  $(i+1)$ -го слоя цикла нельзя брать слои ниже уровневого, потому что они уже вводились ранее, а потому рассматривались в рамках другого уровня организации, где были верхними слоями. Такие циклы не связаны напрямую с рассматриваемым уровнем, ибо не взаимодействуют с его верхним слоем. Они лишь существуют в новом уровне, будучи ему скорее сопутствующим фоном, чем движущей силой.

Минимальным и единственным первичным циклом взаимодействия для выбранного уровня является цикл, возникающий между верхним,  $(i+1)$ -м, уровневым слоем и нижним,  $i$ -м, соседним по отношению к нему. Следующим по рангу выступает вторичный цикл, связывающий верхний,  $(i+1)$ -й, уровневый слой с 3-м,  $(i-1)$ -м слоем, соседним по отношению к вышестоящему  $i$ -му, который теперь становится посредником их взаимодействия. Роль посредника состоит в том, что как нисходящие, так и восходящие каналы между 1-м,  $(i+1)$ -м, и 3-м,  $(i-1)$ -м слоями состоят из двух звеньев, переходящих друг в друга в слое-посреднике. Затем наступает очередь пары 1-го,  $(i+1)$ -го, и 4-го,  $(i-2)$ -го слоев с посредниками в качестве 2-го,  $i$ -го, и 3-го,  $(i-1)$ -го. То же самое повторяется для следующих

слоев, взаимодействующих с верхним,  $(i+1)$ -м, уровнем, 1-м по счету.

Содержательный смысл всех циклов взаимодействия рассматриваемого уровня заключается в следующем. Полностью уравновешенная система предыдущего,  $i$ -го уровня организации еще не готова к сотрудничеству с новым уровнем,  $(i+1)$ -м слоем. Однако он неизбежно появляется в силу ее развертывания. Поэтому в задачу системы входит встраивание нового,  $(i+1)$ -я слоя в свою структуру. Но это можно ведь и иначе интерпретировать: новый,  $(i+1)$ -й слой перестраивает прежнюю систему под свои задачи. Впрочем, не суть важно, кто первый начал это движение. Главное то, что из нарушенного бывшего равновесия система стремится к новому равновесному состоянию, и переход этот совершается циклами взаимодействия нового уровня.

По сути, анализ динамики каждого уровня организации сводится к описанию его внутриуровневого взаимодействия. Исходным параметром становится, соответственно, его верхний, уровеньный слой. Нижний предельный слой, как второй исходный параметр, выбирается произвольно и зависит от поставленной задачи и доступной эмпирической базы. В любом случае эти два параметра определяют характер анализируемой уровневой системы. Как видим, она включает в себя все возможные циклы взаимодействия, начиная с первичных и заканчивая  $n$ -ичными, где  $n$  — число слоев между верхним уровнемным и нижним предельным. Другой динамики, отличной от этих циклов, в системе не может существовать.

Вводя в анализ понятие  $(i+1)$ -го уровня организации, исходим из того, что он происходит от  $i$ -го уровня и потому является следующим после него, а значит, соседним и соответственно высшим. Этот факт должен найти свое отражение в выборе его названия. Поскольку верхний слой предыдущего уровня становится в новом уровне вторым, который имеет с первым слоем восходящую и нисходящую линии связи, постольку название этого первого должно быть понятийным расширением второго слоя нового уровня, а соответственно, первого слоя предыдущего уровня. Это касается прежде всего восходящей линии связи, поскольку нисходящая выражает зависимость второго слоя от первого, а потому ее значение в назывании первого слоя и соответственно нового уровня менее существенно. И вообще, трудно требовать от однословного названия, чтобы оно отображало указанную выше двойственность цикла взаимодействия.

Будучи новым уровнем организации,  $(i+1)$ -й уровень состоит из иерархии слоев. Первым, верхним, высшим выступает  $(i+1)$ -й слой. Его базовой характеристикой является  $(i+1)$ -я формация, заявленная как понятийное расширение  $i$ -й формации и становящаяся предметным основанием названия нового уровня. Подчеркнем, что формация уровня является онтологической конструкцией, а его название — гносеологической, откуда следует исходная первичность первой и вторичность второй.

Вторым слоем, предшествующим  $(i+1)$ -му, является  $i$ -й слой данного уровня. С одной стороны, в качестве первого слоя предыдущего,  $i$ -го уровня, он является уровнем, который порождает  $(i+1)$ -й. А с другой, когда последний уже возник, он является слоем, обеспечивающим  $i$ -ю компоненту конфигурации  $(i+1)$ -го уровня. Базовой характеристикой  $i$ -го слоя является  $i$ -я формация, понимаемая как предметное основание  $i$ -го уровня. Его исходным циклом взаимодействия является пара слоев « $(i-1)$ -й —  $i$ -й». Понятно, что из  $i$ -го цикла вырастает  $(i+1)$ -й, а вместе они образуют двухслойную сеть, описываемую базальными графами.

Третьим слоем, предшествующим  $i$ -му, является  $(i-1)$ -й слой данного уровня. С одной стороны, в качестве первого слоя  $(i-1)$ -го уровня он является уровнем, порождающим  $i$ -й, а с другой, когда возникли  $i$ -й и  $(i+1)$ -й, он является слоем, обеспечивающим  $(i-1)$ -ю составляющую конфигурации  $(i+1)$ -го уровня. Базовой характеристикой  $(i-1)$ -го слоя является  $(i-1)$ -я формация с ее предметным содержанием. Его циклом взаимодействия является пара слоев « $(i-2)$ -й —  $(i-1)$ -й». Понятно, что из  $(i-1)$ -го цикла вырастает  $i$ -й, а вместе они образуют трехслойную сеть, также описываемую базальными графами.

Наряду с первыми тремя слоями  $(i+1)$ -го уровня существуют также  $(i-2)$ -й,  $(i-3)$ -й и др. Как и каждый уровень организации,  $(i+1)$ -й уровень содержит в себе не только показанные здесь верхние слои, но и все остальные, причем вплоть до базового уровня материи. Однако нашей задачей является теоретический анализ ведущих функций онтогенеза с опорой на эмпирическую базу данных, которая пока не в состоянии покрыть материал даже четырех слоев каждого уровня организации.

Изложенная последовательность конфигурации циклов взаимодействия переводит упорядочивающую методологию опорной таблицы становления ведущих функций в онтологию запускающего их механизма. Последний осно-

выводятся на понятии уровня организации и входящих в него слоев, выводя из них структуру и динамику развертки возрастных периодов. Но еще более глубоким данное обоснование становится при переходе от линейной иерархии графов конфигурации к разветвленным циклам базальных графов, представленных на рис. 2.

Сверху вниз в нем показаны уровни организации:  $(i-2)$ -й,  $(i-1)$ -й,  $i$ -й и  $(i+1)$ -й. В левой

колонке воспроизводятся их полные графы конфигурации, а в правой представлены базальные графы, по которым прослеживаются связи ведущих функций с соответствующей конфигурацией циклов. В итоге предлагаемое обоснование как локальное, онтогенетическое получает шансы расширить границы своего влияния.

(Продолжение в т. 3, № 2)

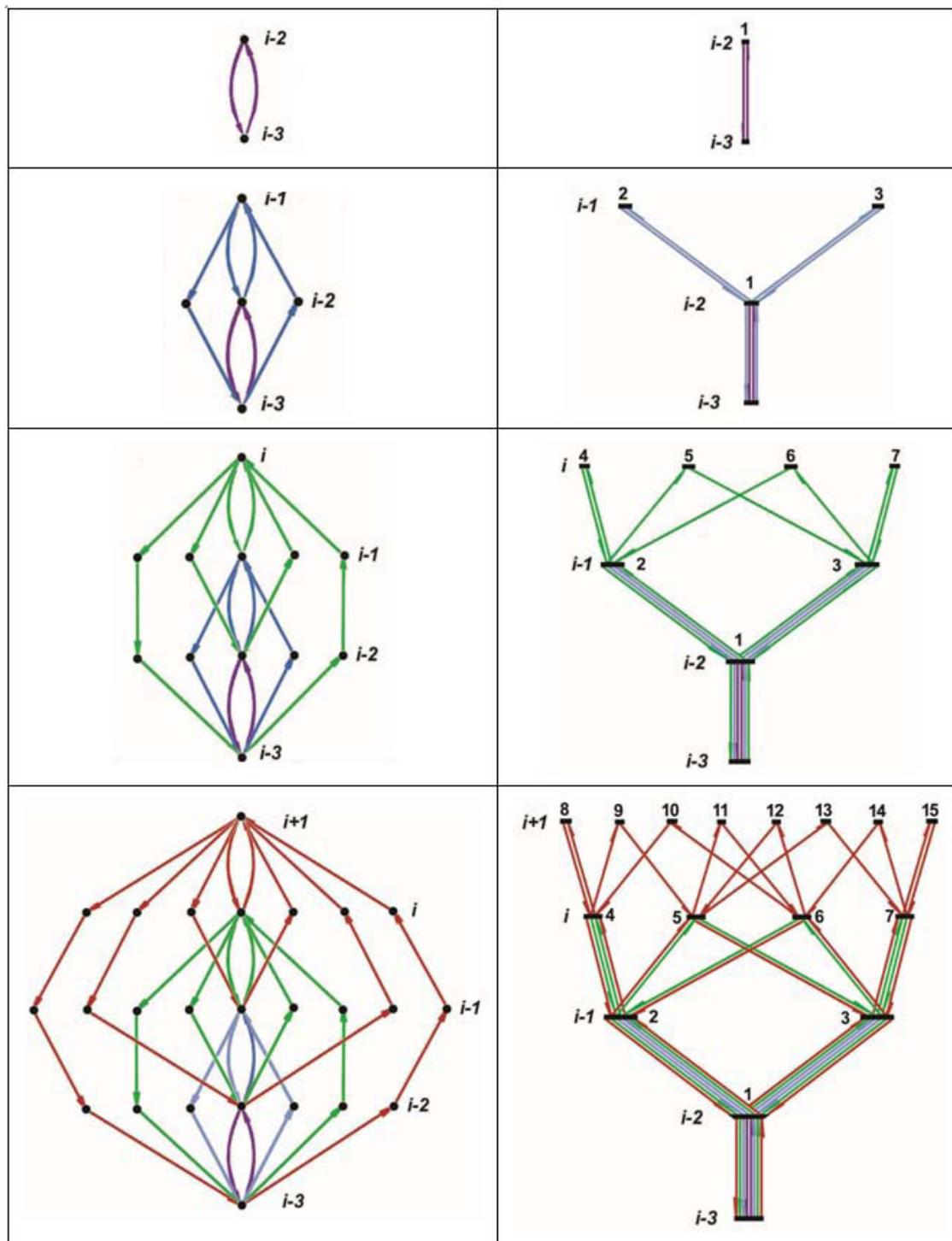


Рис. 2. Базальные графы циклов взаимодействия для ведущих функций произвольного уровня организации  
Источник: собственная разработка.

## Литература

- Аристотель. (1975) О душе. В кн.: *Сочинения: в 4 т. Т. 1*. М.: Мысль, с. 369–448.
- Выготский, Л. С. (1984) Вопросы детской (возрастной) психологии. В кн.: *Собрание сочинений: в 6 т. Т. 4. Детская психология*. М.: Педагогика, с. 256–260.
- Карандашев, Ю. Н. (2005а) Сравнительный анализ формализмов развертывания системы в теориях Л. С. Выготского и В. А. Лефевра. *Психологический журнал*, № 4, с. 4–8.
- Карандашев, Ю. Н. (2005б) Структура и динамика возраста: Комментарий к Л. С. Выготскому. *Психологическая служба*, № 1 (12), с. 14–21.
- Карандашев, Ю. Н. (2009) Идея происхождения в трактате «О душе» Аристотеля. *Психологический журнал*, № 4 (24), с. 3–10.
- Карандашев, Ю. Н. (2017) Становление материи. В кн.: Ю. Н. Карандашев. *Механизм становления материи в учении Гегеля о бытии*. Бельско-Бяла: Addendum, с. 199–252.
- Карандашев, Ю. Н. (2019) Топология, метрика и хронология уровневой периодизации онтогенеза. *Психология человека в образовании*, т. 1, № 1, с. 5–21. <https://doi.org/10.33910/2686-9527-2019-1-1-5-21>
- Карандашев, Ю. Н. (2020) Уровневая периодизация онтогенеза: Эмпирические характеристики уровней организации. *Психология человека в образовании*, т. 2, № 1, с. 5–25. <https://doi.org/10.33910/2686-9527-2020-2-1-5-25>
- Шемякин, Ф. Н. (1959) Ориентация в пространстве. В кн.: *Психологическая наука в СССР: в 2 т. Т. 1*. М.: Просвещение, с. 140–192.
- Vygotsky, L. S. (1998) The problem of age. In: *The collected works of L. S. Vygotsky. Vol. 5. Child psychology*. New York: Plenum Press, pp. 187–205.

## References

- Aristotle. (1975) On the soul [On the soul]. In: *Sochineniya [Collected works]: In 4 vols. Vol. 1*. Moscow: Mysl' Publ., pp. 369–448. (In Russian)
- Karandashev, Yu. N. (2005a) Sravnitel'nyy analiz formalizmov razvertyvaniya sistemy v teoriyah L. S. Vygotskogo i V. A. Lefevra [Comparative analysis of system deployment formalisms in the theories of L. S. Vygotsky and V. A. Lefevre]. *Psikhologicheskij zhurnal*, no. 4 (8), pp. 4–8. (In Russian)
- Karandashev, Yu. N. (2005b) Struktura i dinamika vozrasta: Kommentarij k L. S. Vygotskomu [Age structure and dynamics: Commentary on L. S. Vygotsky]. *Psikhologicheskaya sluzhba*, no. 1 (12), pp. 14–21. (In Russian)
- Karandashev, Yu. N. (2009) Ideya proiskhozhdeniya v traktate "O dushe" Aristotelya [The idea of origin in the treatise "On the soul" by Aristotle]. *Psikhologicheskij zhurnal*, no. 4 (24), pp. 3–10. (In Russian)
- Karandashev, Yu. N. (2017) Stanovleniye materii [Formation of matter]. In: Yu. N. Karandashev. *Mekhanizm stanovleniya materii v uchenii Gegelia o bytii [The mechanism of the formation of matter in Hegel's doctrine of being]*. Belsko-Biala: Addendum Publ., pp. 199–252. (In Russian)
- Karandashev, Yu. N. (2019) Topologiya, metrika i khronologiya urovnevoj periodizatsii ontogeneza [Topology, metrics and chronology of level periodization of ontogenesis]. *Psikhologiya cheloveka v obrazovanii — Psychology in Education*, vol. 1, no. 1, pp. 5–21. <https://doi.org/10.33910/2686-9527-2019-1-1-5-21> (In Russian)
- Karandashev, Yu. N. (2020) Urovnevaya periodizatsia ontogeneza: Empiricheskiye kharakteristiki urovnevoj organizatsii [Multi-level periodization of ontogenesis: Empirical characteristics of organisation levels]. *Psikhologiya cheloveka v obrazovanii — Psychology in Education*, vol. 2, no. 1, pp. 5–21. <https://doi.org/10.33910/2686-9527-2020-2-1-5-25> (In Russian)
- Shemyakin, F. N. (1959) Orientatsiya v prostranstve [Orientation in space]. In: *Psikhologicheskaya nauka v SSSR [Psychological science in the USSR]: In 2 vols. Vol. 1*. Moscow: Prosveshchenie Publ., pp. 140–192. (In Russian)
- Vygotskij, L. S. (1984) Voprosy detskoj (vozrastnoj) psikhologii [Issues of child (developmental) psychology]. In: *Sobranie sochinenij: v 6 t. T. 4. Detskaya psikhologiya [Collected works: In 6 vols. Vol. 4. Child psychology]*. Moscow: Pedagogika Publ., pp. 256–260. (In Russian)
- Vygotsky, L. S. (1998) The problem of age. In: *The collected works of L. S. Vygotsky. Vol. 5. Child psychology*. New York: Plenum Press, pp. 187–205. (In English)