

УДК 681.3.06

РЕДУКЦИОННЫЕ ОСНОВАНИЯ СРЕД ИНТЕГРАЦИИ

И.В. РЕДЬКО, Н.Н. СНИГУР

Національний технічний університет України «Київський політехнічний університет»

Сообщение 1

Розглянуто поняття відкрито-замкнутого середовища та відкрито-замкненої системи, їх взаємозв'язок. Розроблено універсальний метод прагматико-обумовленої типізації сутностей. Уведено поняття середовища інтеграції та інтеграційної системи, дана класифікація таких середовищ та систем. Описано застосування метода прагматико-обумовленої типізації сутностей

Сегодня стало нормой, характеризуя состояние дел в информатико-технологической сфере и, в особенности в программировании, ссылаться на впечатляющие результаты практического программостроения, которые «говорят сами за себя». В этой ситуации, рассуждения о наличии серьезных кризисных явлений в этой области, казалось бы, безосновательны. И, тем не менее, вся история развития информатики это фактически история относительных всплесков и затуханий борьбы с периодически возникающими на этом пути кризисными явлениями. Рассматривая в контексте сказанного современное состояние компьютерной науки и, в частности, характерный для данного этапа рост количества работ, авторы которых говорят о кризисе программирования как о свершившемся факте [1– 3], можно констатировать, что информатико-технологическая отрасль стоит на пороге очередного «кризисного» всплеска. Прояснить отдельные аспекты сложившегося положения, проанализировать основные причины отмеченного противоречия и наметить пути его разрешения – **основная цель** этой и быть может нескольких последующих работ.

Рассмотрения проводятся в рамках концепции открыто-замкнутых систем (ОС-System) [4], как **объекта изучения**. Основное внимание уделено разъяснению логико-предметной взаимосвязи понятий открыто-замкнутой среды (ОЗСР) и открыто-замкнутой системы (ОЗС) как **предмета изучения** и ключевого элемента системы пошаговых обогащений рассмотрения. Все используемые и не излагаемые в работе определения и результаты понимаются в смысле [4–6].

Постановка задачи

Целью работы является исследование понятий открыто-замкнутой среды и открыто-замкнутой системы как прагматически важных классов, которые поддерживают денотативный и коннотативный подходы изучения сущностей соответственно, а также, что наиболее важно, их взаимодополнение, составляющее основу метода прагматико-обусловленной типизации (ТОП).

Природа кризисных явлений в программировании в первом приближении

Говоря о кризисе в программировании, чаще всего отмечают преимущественно экстенциональную (объемную) природу даже наиболее значимых на момент констатации достижений практического программирования. Это, в частности, выражается в том, что, несмотря на очевидные успехи в построении отдельных информатико-технологических систем (ИТС), их все возрастающее количество не приводит к качественным (интенциональным) изменениям. Причина этого состоит, прежде всего, в том, что продуцирование отдельных, даже весьма эффективных решений не решает проблем, связанных с их адекватной интеграцией. Значимость интеграционной проблематики сегодня

признается практически всеми. И поэтому неудивителен стабильный рост количества IT-компаний, позиционирующих себя на рынке IT-услуг системными интеграторами. При этом, современное состояние этой проблематики характерно тем, что применяемые здесь методы решения задач также носят явно выраженную экстенциональную природу. Содержательно говоря, все они поддерживают стратегию интеграции решений «от достигнутого». Т.е. ориентированы исключительно на поддержание того или иного спектра потенциально возможных интеграций отдельных IT-решений. Однако потенциальная возможность сама по себе не означает ее реального воплощения. А ведь для интеграционных задач не столько важна потенциальная возможность их решения, сколько то, что за любой из них стоит определенный прагматикой решаемой задачи смысл (интенционал) без учета которого вообще не возможно говорить об ее эффективном решении. Это, как было показано, например, в [3–8], обуславливает рассмотрение сред интеграции (ИСП), поддерживающих смыслы (интенционалы) задач. Поэтому создание инструментария, поддерживающего разработку прагматико-обусловленных ИСП, является ключевой задачей в интеграционной проблематике.

Содержательный смысл ИСП состоит в том, что она, во-первых, презентует прагматико-обусловленную связь между проблемой и отдельными составляющими ее решения и, во-вторых, что наиболее важно, эта связь является ключевой составляющей решения проблемы. Ввиду этого, решение любой проблемы *неразрывно связано* с постижением природы вышеупомянутой связи, т.е. с позиционированием ее как *предмета* рассмотрения наряду с его *объектом* – ИСП. В соответствии с концепцией ОС-System основу любых рассмотрений составляет прагматико-обусловленное ранжирование вовлекаемых в изучение сущностей по степени их значимости в контексте изучаемой проблемы. Такое разделение на значимое и незначительное в их взаимосвязи при изучении предмета рассмотрения обосновывает точку зрения на упомянутую связь проблемы с составляющими ее решения, в свою очередь, как на ИСП.

Специфика подавляющего большинства современных задач такова, что осуществить разделение на главное и второстепенное «раз и навсегда» не представляется возможным. Чаще всего решение носит многошаговый характер. Более того, сама многошаговость при этом может быть сколь угодно сложно устроена и, в общем случае, пока не приходится даже ставить вопрос о ее законченном обозрении. По-видимому, единственно, о чем реально сегодня говорить, это об инструменте, который хотя бы поддерживал осуществление шагов в «правильном» направлении. Последнее означает, что каждый такой шаг должен как минимум не разрушать достигнутый уровень разделения на главное и второстепенное. В этом смысле должен быть корректным к такому ранжированию, сохранять его.

Содержательно говоря, этот инструмент представляет собой универсальное средство обогащения рассмотрений. Поэтому природа его сложна, более того, она неразрывно связана со смыслами решаемых проблем, задач. Для некоторых из них она может носить законченный (актуальный, объективный) характер. Тогда это означает, что вся сложность решаемой проблемы обусловлена лишь сложностью собственно цепочек однотипных шагов, природа которых, при этом, может быть инкапсулирована. Однако, для большинства задач и, в первую очередь для тех, которые носят *системный* характер, этот инструмент не может быть объективизирован окончательно. Содержательно говоря, в цепочках решений таких задач осуществляемые шаги по субъективным причинам могут сколь угодно сильно отличаться один от другого.

Поддержать такую непохожесть на системном уровне возможно только внеся *открытость* для активных воздействий субъектов на ход решений задач в качестве элемента замкнутой логики осуществления этих решений. Основным инструментом такой субъективизации являются, как известно, оракулы (параметры) [9, 10]. Присущее оракулам взаимодействие их активной и пассивной ролей, позволяющее естественным образом вовлечь в рассмотрение динамику процессов, действий, составляет фундамент любых системных исследований. Ведь хорошо известно, что сущности проявляются в действиях, биабстрактная природа которых индуцирована, прежде всего, взаимодействием активной и пассивной точек зрения на них, выражающаяся, в частности, в неразрывной связи ассоциированных с бинарным отношением, которое в связи с упомянутой релятивностью логики и предмета среды естественно рассматривать как рефлексивное, транзитивное и антисимметричное, т.е. как частичный порядок.

Сказанное позволяет содержательно разъяснить природу ОЗСР как прагматико-обусловленное логико-предметное отношение над ее макро и микросредами. Такая трактовка, очевидно, обогащает понятия открыто-замкнутой системы, делая возможным исследование его в контексте ОЗСР.

Как было показано в [3], универсальным средством изучения сущностей, в частности и ОЗС является прагматико-обусловленная типизация (ТОП) универсума сущностей (УС). Она, как известно, сводится к прагматико-мотивированным введениям и исключениям абстракций в УС как *непротиворечивой логической абстракции целостного многообразия сущностей*, в частности за счет использования средств актуализации и потенциализации [3]. В случае открыто-замкнутых сред ТОП означает прагматико-обусловленную индивидуализацию в ОЗСР как среде существования ОЗС важных типов открыто-замкнутых систем. Такая индивидуализация может быть как непосредственной так и опосредованной. Объектом применения первой является непосредственно ЛПО обогащаемой ОЗСР. Вторая же влияет на ЛПО опосредованно, через прагматико-обусловленные индивидуализации в макро и микросредах ОЗСР. Результаты таких индивидуализаций как сущности могут трактоваться биабстрактно. С одной стороны, в контексте типизируемой ОЗСР их можно рассматривать как существующие в открыто-замкнутой среде ОЗС. С другой, ввиду упомянутой логико-предметной релятивности рассмотрений каждая такая ОЗС может быть в свою очередь рассмотрена как некоторая ОЗСР. Не исключается случай, когда ОЗСР есть средой существования единственной ОЗС и даже, случай «пустой» ОЗСР. В целом, необходимо отметить, что ОЗС и ОЗСР представляют собой принципиально разные типы абстракции, которые взаимно несводимы, однако при этом дополняют друг друга в целостных рассмотрениях сущностей.

Таким образом, в первом приближении любая ОЗСР может представляться как взаимодействие существующих в ней ОЗС. Концептуальную основу этого взаимодействия составляют упомянутые введения и исключения абстракции в ОЗСР. В свою очередь, любую ОЗС в контексте сказанного совершенно естественно трактовать как результат ТОП соответствующей ОЗСР. Их взаимодействие – основа биабстрактного подхода к изучению сущностей, развиваемого в теории дескриптивных сред (ДС) [6]. Заметим, что отличие типов абстракции ОЗСР и ОЗС не просто декларируется, а естественно реализуется здесь в виде принципиально разного использования их в целостных рассмотрениях. Так сущность с точки зрения ОЗСР – это инструмент, поддерживающий активную роль субъекта – *проявлять* (сущности). Например, может рассматриваться как экзистон [7, 8], т.е. как вид существования (многих) сущностей (ОЗС). Та же сущность, трактуемая как ОЗС,

поддерживает пассивную, в деятельности субъекта, роль результата проявления, в этом смысле *проявляется* субъектом. В частности, рассматривается уже как актуальная сущность – представитель некоторой ОЗСР (содержательно говоря, ее прагматико-обусловленное «оракульное» замыкание).

В контексте сказанного, необходимо особо отметить, что, не смотря на то, что важнейшими средствами осуществления любых типизаций являются введения и исключения абстракции, тем не менее, они не могут рассматриваться как самодостаточные в познании сущностей как предметов изучения. При всем пиетете к этим средствам, они всего лишь инструмент. Суть же использования его в каждом конкретном рассмотрении сущности состоит в прагматико-обусловленном (следовательно, субъективном) применении этого инструмента для обогащения изучаемого предмета. Ведь именно достаточно богатое и вместе с тем не обремененное спецификой обогащение¹ предмета исследований (а не обобщение его или конкретизация) – есть центральное звено любого рассмотрения.

В этой связи, хотелось бы обратить внимание на принципиальное различие обобщений и конкретизаций рассматриваемых, с одной стороны и обогащений их, с другой. Ведь хотя обобщение и есть важнейшим инструментом познания, догматизировать его, а тем более делать основной целью любого исследования не стоит. Следование по этому пути, очевидно, приводит к тому, что основной предмет изучения становится всего лишь «трамплином» для достижения более высокого уровня общности рассмотрения. При этом основной предмет, фактически остается вне рассмотрений, хотя именно его обогащению должно было бы быть подчинено проведенное обобщение. А вновь вскрытый уровень общности трактуется как новый самодостаточный предмет рассматриваемых. Последний, вследствие известного закона об обратном соответствии объема понятия и его содержания, очевидно менее богат по сравнению с исходным.

Очевидно, что такая практика, в контексте сказанного, слабо вяжется с процессом познания. Чаще всего такой подход свидетельствует о недостаточной прагматической мотивированности изначального выбора предмета изучения. Проводя данную стратегию, не вполне абсурдным видится обобщать предмет любого рассмотрения, например, до понятия сущности или даже до *ничто*, как наиболее общего, включающего в себя все и вся (например, в понимании [6–8]).

Это максимально обобщит рассмотрение. Однако платой будет чрезвычайно малая его содержательность, совладать с которой, как отмечал Ч. Пирс (см. [11], т.2, с. 72) «... попросту недостает сил». Не менее «полезным» видится и применение конкретизаций как исключений абстракций предмета рассмотрения ради них самих. В частности, в логических рассматриваемых точка зрения «все есть прикладная логика» приводит к смещению акцентов с изучения любой сущности как обогащения, в частности конкретизации, замыкания единой логики изучаемого предмета, к рассмотрению серии прикладных логик как результатов, зачастую слабо мотивированных, конкретизаций первой.

Думается, что все изложенное в достаточной степени демонстрирует принципиальность ролей ОЗСР и ОЗС в рассмотрении сущностей. ОЗСР представляет собой, прежде всего инструмент изучения сущностей как ОЗС. В этом смысле, такие среды поддерживают индукто-дедуктивные методы исследований посредством логико-предметного взаимодополнения замкнутой логики (макросреды) и открытой системы предметных микросред. Роль ОЗС в этом тандеме – результат применения ОЗСР в рамках дедуктивного (замкнутого в текущей детализации) рассмотрения исследуемой сущности.

¹ Т.е. лейбницево обогащение, в соответствии с терминологией [5–8]

Хотя ОЗСР и ОЗС представляют собой важнейшие абстракции в изучении сущностей, ограничиться только ними нельзя. Ведь как видно из вышесказанного, не столько важны ОЗС и ОЗСР сами по себе, сколько их взаимодействие. Во вскрытии природы последнего роль ЛПО, очевидно ключевая. Ввиду этого раскрытие сути логико-предметных отношений в контексте ОЗСР и ОЗС является предметом этой работы.

Логико-предметные отношения в первом приближении

О том, что ТОП – универсальное средство познания сущностей было обстоятельно изложено, например, в [3–8]. Целью любого применения ТОП, как следует из вышесказанного, является обогащение предмета исследования путем индивидуализации связанных с ним тех или иных прагматико-обусловленных типов сущностей. Роль ЛПО в этом процессе обогащения ключевая. Логико-предметное отношение – весьма многоаспектное и, как следствие, недостаточно содержательное понятие.

Следовательно, нуждается в прагматико-обусловленном обогащении. Прагматика данной работы состоит в исследовании процессов дескрипирования сущностей типа бизнес-процессов в предметных областях. Поэтому здесь ограничимся отдельными, обусловленными указанной прагматикой рассмотрения, видами рода ЛПО. Это позволит прагматико-обусловленным образом существенно обогатить рассмотрение ЛПО в целом.

В [12–14] дан обстоятельный обзор сред интеграции (ИСР). В соответствии с ним, любая ИСР представляет собой прагматико-обусловленное обогащение ОЗСР, основу которого составляет индивидуализация среди ЛПО таких логико-предметных отношений, которые индуцированы оракульными или параметрическими системами [14]. Интеграционная точка зрения на сущность как на систему с параметрами сегодня является наиболее продвинутой и превалирует в строгих рассмотрениях. Поэтому обогащение ОЗСР посредством экспликативного сведения ЛПО к оракульным ЛПО здесь является прагматико-обусловленным или лейбницевым [4–7]. В дальнейшем, если специально не оговорено иное, термин логико-предметное отношение или ЛПО, а следовательно и ОЗСР и ОЗС будем понимать именно в таком смысле.

Из вышесказанного следует, что хотя макросреда, микросреда, ЛПО кардинально и обогащают представление об ОЗСР, ОЗС, взаимосвязи этих понятий и их роли в процессе познания в целом, тем не менее, их изучение не может быть сведено исключительно к автономным исследованиям этих понятий. В контексте вышесказанного, очевидно, что они важны, но не столько сами по себе, сколько важно их взаимодействие. Чтобы вскрыть природу последнего необходимо, по крайней мере, на содержательном уровне понять принципиальность ролей макро, микросред и ЛПО в ОЗСР и ОЗС.

Природа взаимодействия макро-, микросред и ЛПО. В [3–7] было показано, что исследование любой сущности может рассматриваться как пошаговое прагматико-обусловленное обогащение предмета изучения. Универсальным средством такого обогащения, как отмечалось, например, в [3] выступает ТОП. Подход ОС-System [4–7] существенно обогащает наше представление о природе ТОП. Суть его в первом приближении сводится к тому, что любые обогащения изучаемой сущности рассматриваются в контексте взаимодействия поддерживающих процесс изучения ОЗСР и ОЗС (например, поддерживающих генезис предмета изучения). Причем доминантой в нем, очевидно, выступает именно ОЗС, как поддерживающая динамику результата процесса. Это означает, что в ОС-System (абсолютно) превалирует обстоятельно мотивированная, например, в [6, 8, 12, 13] точка зрения на предмет изучения как на ОЗС.

В [6] она зафиксирована в виде тезиса открыто-замкнутости: «Сущность суть ОЗС». Необходимо отметить, что такая расстановка акцентов есть первым прагматико-обусловленным (лейбницевым) шагом обогащения всякой исследуемой сущности. Схематически сказанное может быть проиллюстрировано так:

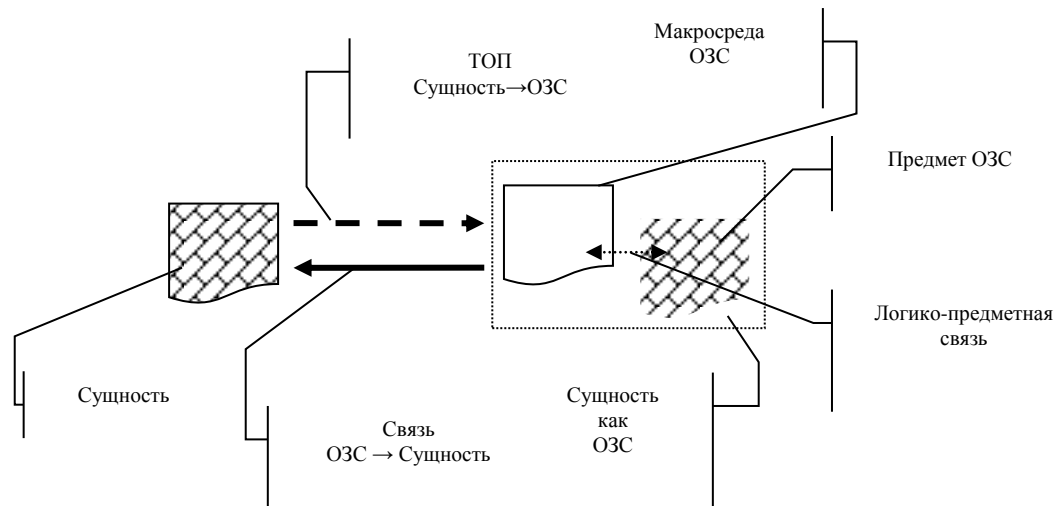


Рис. 1. ТОП: введение абстракции ОЗС

Отметим, что пунктир в обозначении стрелки ТОП «Сущность→ОЗС» применен, чтобы отразить, «подчиненность» роли ОЗС индуцировавшей ее сущности. Сплошная стрелка «ОЗС→Сущность» должна подчеркнуть значимость принципа обратимости [6] в исследованиях, проводимых в рамках ОС-System.

Достигнутый благодаря проведенному обогащению уровень содержательности рассмотрения сущности явно недостаточен. Ряд последующих шагов ТОП в первую очередь связан с опосредованными обогащениями сущности. Т.е. сущности обогащаются не непосредственно, а через обогащение соответствующей ОЗС и (или) приведенного выше взаимодействия сущности и ее ОЗС. В этой связи совершенно естественно всплывает вопрос о соответствующей рассмотрением ОЗСР. Таким образом, приходим к следующей, обогащенной схеме ТОП:

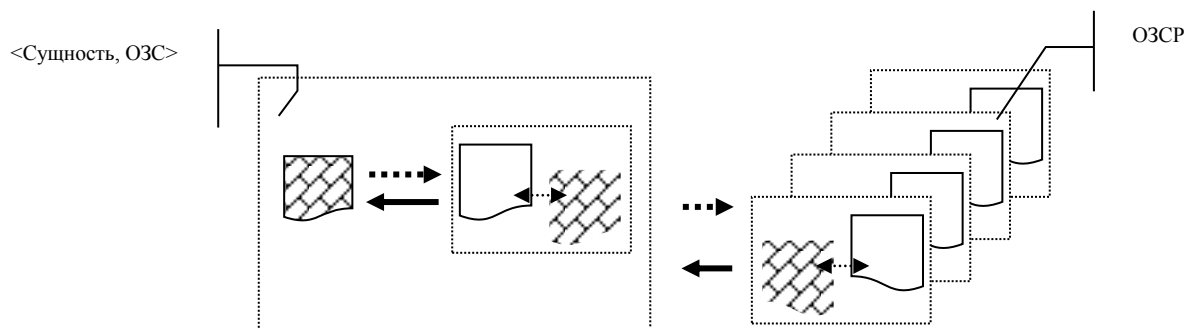


Рис.2. ТОП: введение абстракции ОЗСР

Здесь, как и на рис.1 пунктир в обозначении стрелки ТОП «<Сущность, ОЗС>→ОЗСР» отражает «подчиненность» роли ОЗСР индуцировавшему ее биполю <Сущность, ОЗС>, а сплошная стрелка подчеркивает значимость принципа обратимости в ОС-System.

Хотя в проведенном построении этой системы обогащений «движение» осуществлялось «от конкретного к абстрактному», тем не менее, наличие стрелок, как в прямом (от конкретного к абстрактному), так и в обратном (от абстрактного к конкретному) направлении указывает, что обогащения не только могут, но и, как правило, носят двунаправленный и даже смешанный характер. Это в свою очередь позволяет совершенно естественно перейти в открыто-замкнутых (в этом смысле биабстрактных) рассмотрениях от традиционных для моноабстрактных платформ уровней абстракции к типам абстракций. Важность этого перехода для рассмотрения проблематики ИТС обстоятельно обоснована, например, в [4–8].

Необходимо отметить, что роль введенных обогащений ключевая для вскрытия природы ТОП. Ведь ТОП это прежде всего сущность и значит она, как и любая иная сущность может быть рассмотрена с позиции ОС-System. Значимость триады <Сущность-ОЗС-ОЗСР> состоит в том, что она образует замкнутое ядро или макросреду ТОП как открыто-замкнутой среды прагматико-обусловленных обогащений сущностей. Другими словами только эти обогащения являются общезначимыми для ТОП в ОС-System и в этом смысле задают логику этой среды.

Вскрытие логики ТОП существенно обогащает сущностные рассмотрения в рамках ОС-System. При этом, важно подчеркнуть, что данное обогащение является лейбницевым не только в контексте рассмотрения сущностей, но и природы ТОП. Однако содержательность его все еще недостаточна. Дальнейшие обогащения должны быть по необходимости перенесены в предмет.

С точки зрения сущностных рассмотрений эти шаги направлены на прагматико-обусловленное вскрытие ОЗСР рассматриваемой сущности, т.е. на наполнение конкретным содержанием ее макро-, микросред и ЛПО. Что же касается ТОП, то данное обогащение наполняет конкретным содержанием, в первую очередь, микросреду соответствующей ОЗСР. Отметим, что ее макросреду составляет вскрытая выше логика ТОП, а ЛПО этой среды – вскрытая выше структура ОЗСР как взаимодополнение макро-, микросред и ЛОП.

Обогащение предмета рассмотрения. Дальнейшие шаги ТОП связаны, как это было отмечено с наполнением конкретным содержанием составляющих ОЗСР, т.е. ее макро, микросред и их логико-предметного взаимодействия. Эта задача, в отличие от рассмотренных выше, по необходимости жестко ориентирована на предмет рассмотрения. В этом смысле ее решение прагматико-обусловленно обогащает вскрытую выше логику ТОП, увязывая ее с предметом рассмотрения – изучаемой конкретной сущностью.

Следует отметить, что речь в данном случае идет именно о предметном обогащении вскрытой выше логики ТОП, а не о построении так называемой предметной логики. Это означает, что полученное обогащение логики есть новым типом абстракции, сущностью, которую можно в свою очередь изучать при помощи ТОП.

Однако этот новый тип абстракции вовсе не обязательно является общезначимым. Напротив, наделение его этой чертой ничем не обусловлено и, следовательно, не является лейбницевым обогащением. Ведь предметные обогащения логики могут нести в себе не только неопределенности, но

даже и скрытые противоречия, подобные хорошо известным парадоксам теоретико-множественной платформы. Возведение же их в ранг общезначимостей не только нецелесообразно, но недопустимо.

По аналогии с вышеизложенным, сказанное продемонстрируем нижеследующей диаграммой.

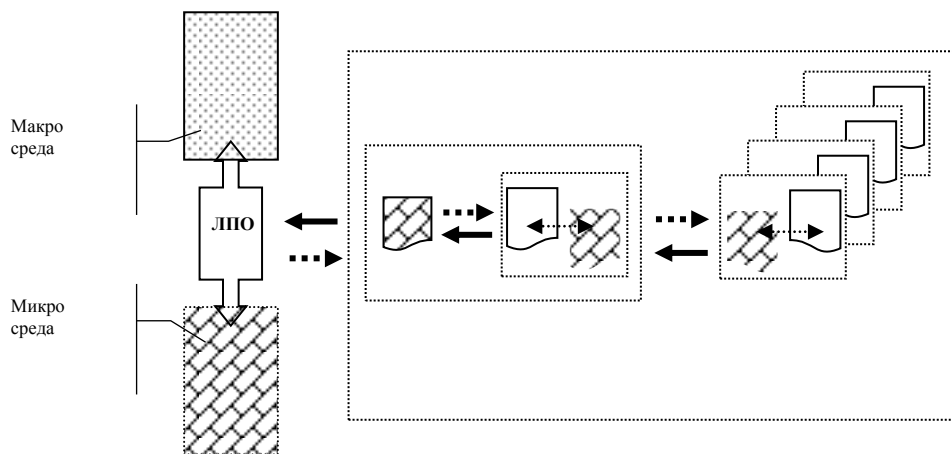


Рис. 3. ТОП: индивидуализация макро-, микро-сред и ЛПО

Значимость этого шага ТОП состоит в том, что в его результате, хотя и опосредованно, но вместе с тем достаточно четко прослеживается связь с предметом рассмотрения – изучаемой сущностью. Ведь полученное обогащение представляет собой прагматико-обусловленную ОЗСР, в которой упомянутая сущность может рассматриваться, как существующая в ней некоторая ОЗС.

Другими словами, этим эксплицирован инструмент адекватного рассмотрения изучаемой сущности в рамках ОС-System.

При этом адекватность полученной ОЗСР как средства изучения конкретной сущности не следует понимать абсолютно. Это означает, что данная ОЗСР получена в результате лейбницевого процесса как пошаговости лейбнических обогащений. Но она как сущность может быть подвергнута дальнейшим аналогичным обогащениям при условии, что последние прагматико-обусловлены. То же относится и к результатам применения ОЗСР как средства изучения сущностей.

Наконец, рассмотрим этап, связанный с индивидуализацией в ОЗСР соответствующей прагматике рассмотрения ОЗС. Он представляет собой пошаговый процесс непосредственных и опосредованных лейбнических обогащений рассмотрений посредством различных прагматико-обусловленных введений и исключений абстракций. Касаются они макро-, микро-сред и ЛПО ОЗСР. Основным инструментом здесь выступают средства актуализации и потенциализации названных сущностей. Выше они, на общем уровне, были достаточно подробно рассмотрены. В данном же контексте особую значимость для дальнейшего изложения имеет актуализация ЛПО ОЗСР в смысле замыкания этой среды до конкретной прагматико-обусловленной ОЗС – среды интеграции, представляющей (презентующей) исследуемую сущность, так как это реально обогащает рассмотрения принципиально новым качеством. Сказанное представлено на следующей диаграмме:

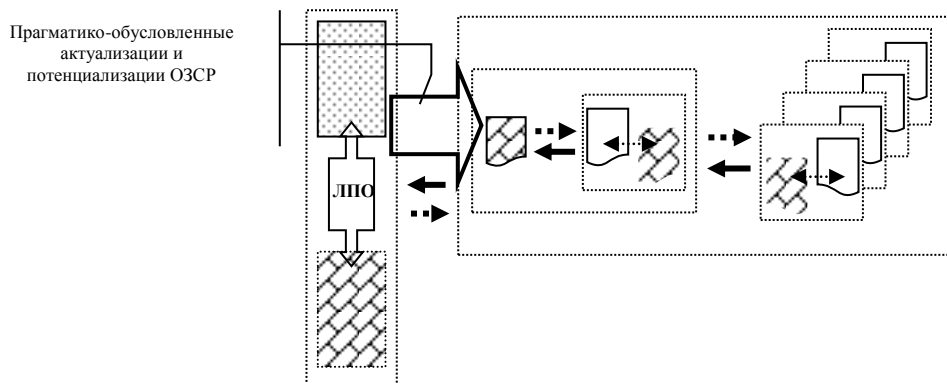


Рис. 4. ТОП: актуализация ЛПО ОЗСР до конкретной
ОЗС – модели исследуемой сущности

Выводы

Проведенные выше шаги ТОП показывают, что любые проблемы, в частности и репрезентативные для прагматики ИТС, по необходимости сопряжены с двумя принципиально несводимыми друг к другу типами абстракции сущностей – процессами и ассоциированными с ними результатами. Причем эти типы важны, но не столько сами по себе, сколько в их взаимодополнении. Поэтому, очевидно, что адекватные рассмотрения такого сорта проблем должны носить биабстрактный характер. Природа упомянутого взаимодополнения типов абстракции обусловлена, как уже ранее отмечалось, взаимодействием связанных с любым процессом активной и пассивной его составляющих. Рассмотренный в работе подход к исследованию ИТС с позиции ОС-System позволяет, в отличие от традиционных моноабстрактных подходов, адекватным образом вовлечь в рассмотрение упомянутое активно-пассивное взаимодействие на уровне биполя <ОЗСР, ОЗС>. Тем самым реально, а не номинально поддерживает взаимодополнение процессов решения информатико-технологических проблем с их результатами.

В данной работе как сами понятия ОЗСР, ОЗС, ИСР, ИС, так и их логико-предметное взаимодополнение рассматривались с позиции учета их наиболее общих свойств, характеристик. В этом смысле они являются ключевыми оракулами рассмотрения как открыто-замкнутой среды. И значимость их, прежде всего, в том, что они как носители логики рассмотрения естественным образом поддерживают ее различные предметные обогащения. А именно это является, как следует их вышесказанного ключевым атрибутом рассмотрения в рамках концепции ОС-System. Вскрытие природы таких обогащений и рассмотрение репрезентативных примеров будет проведено в работе «Редукционные основания интеграционных сред II», которая является естественным предметным продолжением изложенного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дейкстра Э. Дисциплина программирования. – М.: Изд-во «Мир», 1978. – 275 с.

2. Вибрані питання програмології. Праці наукового семінару «Програмологія та її застосування». – К.: Науковий світ, 2007. – 183 с.
3. Редько В.Н., Редько И.В., Гришко Н.В. Дескриптивные системы: концептуальный базис // Пробл. программ. – 2006. – № 2-3. – с. 75–80.
4. Редько И.В. Экзистенциальный базис дескриптивных сред // Пробл. программирования. – 2008. – №1-2. – с. 15–24
5. Редько И.В. Экзистенциальный базис сущностных сред // Системні дослідження та інформаційні технології.–2008. – № 3. – с.16–31
6. Редько И.В. Теория дескриптивных сред и ее применения // Докт. дисерт. – К.: НТУУ «КПІ». – 2008. – 403 с.
7. Дескриптивные аспекты системного подхода // Систем. дослідж. та інформ. технології. – 2005. – № 3. – с. 7–28.
8. Редько В.Н., Редько И.В. Экзистенциальные основания композиционной парадигмы // Кибернетика и системный анализ.– 2008.– №2.– с. 3–12
9. Роджерс Х. Теория рекурсивных функций и эффективная вычислимость.–М.:Мир, 1972. – 624 с.
10. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции.– М.:Наука, 1965. – 391 с.
11. Пирс Ч.С. Принципы философии. – СПб.: Санкт-Петербургское философское общество, 2001. – т.2.– 320 с.
12. Редько І.В. Експлікативне моделювання середовищ інтеграції//Наукові записки НАУКМА.– 1999.–Том №16 «Комп'ютерні науки». – с.30–35.
13. Редько І.В. Процесологічні аспекти середовища моделювання//Наукові записки НАУКМА.– 2003.–Том №21 «Комп'ютерні науки».– с.38– 50.
14. Редько И.В. Экспликативное моделирование в среде интеграции// Вестник Международного Соломонова университета. – 2000. – № 4. – с. 92–102.