

УДК 681.3.004.8

КРОСС-ТЕХНОЛОГИИ СИТУАЦИОННОГО ЦЕНТРА - КОГНИТИВНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В.А. Филимонов

*Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Омский филиал, Омск, Россия
filimov-v-a@yandex.ru*

Аннотация

Рассматривается организация коллективной деятельности в ситуационном центре. Отмечено недостаточное использование научного потенциала. Ресурсы ситуационного центра дополнены сервисной командой, включающей координатора, методолога, игротехника и планшетиста. Как компонент технологии рассматривается прототипирование по правилу: «Наиболее простой вариант системы, включающий наиболее сложный элемент». Кросс-технологии рассматриваются как вариант комплексного использования потенциала различных информационных ресурсов. Приведен пример проекта использования ситуационного центра для борьбы с терроризмом. Отмечена целесообразность рефлексивного мониторинга терминологии. Подчеркнута необходимость фиксации субъекта, который является конечной инстанцией в интерпретации терминов и результатов работы. Приведены сведения о математических моделях субъектов с рефлексией, которые могут быть полезны при оценке потребительских свойств проектируемых изделий. Даны ссылки на интернет-ресурсы с публикациями по предложенному подходу.

***Ключевые слова:** коллективная деятельность, сервисная команда, субъект, рефлексия, структура определения, прототип.*

Введение

Первая публикация в журнале, который автор данной статьи читает с самого первого номера, определяет особый формат изложения. Редколлегия журнала задала высокую планку технического совершенства и философского осмысления, и соответствовать этим требованиям достаточно трудно. В короткой статье невозможно описать все результаты, полученные в течение интервала, близкого к половине века. Однако в этом нет и необходимости: многие публикации имеются в открытом доступе в Интернете.

Общение с методологами школы Г.П. Щедровицкого и обучение в интернет-школе А.А. Зиновьева приучило первую встречу начинать с выполнения требования: «Предъяви свою квалификацию!». Автор по образованию является математиком, и даже внесён в Книгу рекордов Синуса математического факультета Омского государственного университета (ОмГУ) им. Ф.М. Достоевского как старейший программист (соответствующее удостоверение по результатам работы на ЭВМ «Урал-2» датировано 1965 г.). Затем были 18 лет работы в области связи, основные итоги которой представлены в монографии [1]. Затем при создании сложных человеко-машинных систем автор столкнулся с проблемами организации коллективной работы, и с 1988 г. по настоящее время занимается именно этими проблемами в Сибирском Отделении РАН. Значительную роль в понимании проблем коллективного исследования, проектирования и обучения сыграла возможность читать новые авторские курсы студентам и аспирантам: математикам ОмГУ и информатикам Омского государственного института сервиса.

Статья написана на основе принципа прототипирования, предложенного автором в монографии [1] для разработки комплекса программ моделирования устройств цифровой обра-

ботки сигналов: *«прототип – наиболее простой вариант системы, который содержит наиболее сложный элемент»*. Позже оказалось, что этот принцип полезен и для многих других ситуаций проектирования, а его применение облегчалось наличием определений сложности, а также технологии формирования нужных определений. Автор обозначил некоторые отличительные особенности предложенного им подхода, а в качестве наиболее сложного компонента (он же элемент) рассматривает здесь анализ некоторых терминов и модель субъекта.

Одним из мотивов к написанию данной статьи послужило странное впечатление стремительного появления новых научных инструментов и застывшая картина их использования. На конференции «Рефлексивные процессы и управление» в 2001 г. автору довелось услышать доклад представителя США об использовании ситуационных центров в процессе переговоров во время войны в Югославии. Наиболее впечатляющим методом была «очная ставка с действительностью в реальном времени». Выглядело это так: в случае противоречий переговорщиков относительно расположения вооружённых сил конфликтующих сторон посредниками давалась команда *«провести видеотрансляцию»* вертолёту, ближайшему к месту событий. С сожалением приходится констатировать, что аналогичная поддержка переговорных процессов в настоящее время отсутствует, хотя технические возможности увеличились многократно. Аналогичная картина имеет место и для многих научных достижений.

1 Кросс-технологии ситуационного центра

Ситуационные центры достаточно подробно описаны во множестве публикаций. При этом достаточно трудно найти сведения, подтверждающие заявления авторов и разработчиков об эффективности их использования. Так, хорошим примером обеспечения учебного процесса является комплекс из трёх ситуационных центров, созданный в 2008 г. в Международном государственном Институте международных отношений. Однако в открытом доступе не удалось найти сведений о результатах использования этого комплекса за прошедшие годы. Автор заявляет, что у него есть сведения об эффективности применения только отдельных компонентов предлагаемого им подхода. Комплексное применение – дело будущего, возможно, достаточно отдалённого.

В статье указаны только отличительные особенности предложенного подхода [2, 3]. Технологии ситуационного центра – это технологии, для которых он является инфраструктурой. Эта инфраструктура позволяет двигаться в реальном времени коллективного исследования, быстро подключать экспертов, создавать модели-прототипы и т.п. Когнитивной эту инфраструктуру делают компоненты, основанные на системах искусственного интеллекта, в том числе когнитивной графики, а также система поддержки коллективной работы.

Коллектив, который использует ситуационный центр для постановки и решения своих задач исследования, проектирования и обучения, называют *проектной группой*. Из известных методологических игр Г.П. Щедровицкого и С.В. Попова были заимствованы функциональные места группы поддержки коллективной деятельности в составе, как минимум, координатора, методолога, игротехника и планшетиста. Такая группа названа *сервисной командой*. Следует отметить, что роль этой команды может выполнять и один человек, если он в состоянии чётко различать функциональное место, которое надо задействовать в данный момент, и в состоянии оперативно менять эти места [4]. В данной публикации автор в качестве планшетиста представляет тексты и ссылки на интернет-ресурсы, осуществляет транслитерацию и т.п. операции, в качестве методолога работает с терминологией, а в качестве игротехника пытается концентрировать внимание потенциального читателя на то, что ему указывает координатор.

Кросс-технологии – это такие технологии, основой построения которых являются разные дисциплины (подходы) и/или группы дисциплин (подходов). Примером кросс-технологии может являться сочетание когнитивной графики (информатика) с психологическим мониторингом (психология) и физическими упражнениями, повышающими работоспособность (физиология). Один из наборов компонентов, входящих в конкретную кросс-технология, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Примеры компонентов кросс-технологии

<i>Аспект</i>	<i>Что (Кто) взаимодействует (примеры)</i>
Кросс-сенсорный	Различные органы чувств: зрение, слух, кинестетика, тактильное восприятие
Кросс-полушарный	Левое и правое полушария мозга (рациональный и иррациональный аспекты)
Кросс-персональный	Члены группы (коллектива): лица, принимающие решения, эксперты, преподаватели, ученики
Кросс-дисциплинарный	Дисциплины: математика, экономика, психология, история, управление, медицина, ...
Кросс-культурный	Культурные образцы (шаблоны): медицина, таблица умножения в Европе и в Китае

В качестве концепции полигона для отработки кросс-технологий использована идея рефлексивного театра ситуационного центра [2], в которой различные формы реализации фрагментов отдельных дисциплин сопровождаются рефлексивными комментариями в реальном времени.

Проектирование как процесс обычно поддерживается какой-либо системой управления проектами. В ситуационном центре существует возможность поддержки собственно проектной деятельности. Автору неизвестны примеры использования в ситуационных центрах систем автоматизации проектирования (САПР). По-видимому, это связано с ориентацией САПР на индивидуальную конвейерную работу в противовес коллективному использованию ситуационных центров, что требует соответствующей технологии. В ситуационном центре может быть организовано использование эвристик, в том числе и таких мощных средств как известная Теория Решения Изобретательских задач (ТРИЗ) Г.С. Альтшуллера. Заметим, что существует достаточно много публикаций по применению эвристик в проектах, существенно учитывающих рефлексивное поведение систем.

В качестве примеров использования ресурсов ситуационного центра отметим проект «Моделирование асимметричной среды» (Wargaming the Asymmetric Environment — WAE), которое разрабатывает агентство DARPA¹ (США), который должен позволить аналитикам спецслужб лучше понять мотивы и замысел террористических действий. Предполагается также разработать комплекс математических моделей, имитирующий поведение отдельных субъектов и небольших групп с учетом их психологии, культуры, политических взглядов, уровня образования и жизненного опыта (Scalable Social Network Analysis — SSNA).

2 Субъект — ключевое понятие кросс-технологий

Существуют фундаментальные связи понятий, разрушение которых требует учёта того, что было исключено из рассмотрения. В качестве примеров можно указать «правое-левое», «Инь-Ян», «Задача-Программа-Исполнитель». Фундаментальной, и одной из наиболее важных для нас, является также известная триада «Субъект-Логика-Онтология». Логика – это конструктор, с помощью которого Субъект создаёт свою картину мира — Онтологию. В на-

¹ **DARPA** (англ. Defense Advanced Research Projects Agency — агентство передовых оборонных исследовательских проектов) — агентство Министерства обороны США, отвечающее за разработку новых технологий для использования в вооружённых силах. - <http://www.darpa.mil>

стоящее время «онтологией» могут назвать структурированное концептуальное описание практически любой системы. Автор готов принять и такую трактовку, хотя для него, например, «онтология вина и пицци» звучит, примерно, как «философия фирмы», где смысл глобальных категорий измельчается. Повсеместное употребление слова «цифры» вместо «числа» демонстрирует, если пользоваться статистическим термином, определённую робастность терминологии.

В связи с изложенным попытки построить универсальные словари практически всегда уязвимы при обнаружении субъекта, использующего альтернативные трактовки словарных терминов. Аналогичная уязвимость характерна и для терминов, обозначающих новые, по мнению авторов, науки, например, «эвергетики» [5] или «неокибернетики» [6]. Абсолютно прав Н.М. Боргест [7], когда пишет о необходимости «...краткосрочно договориться..» о терминах и определениях, и о наличии у каждого субъекта собственной картины мира. Вопрос состоит в следующем: как именно договариваться? Аналогичный вопрос можно адресовать и автору работ [5, 8], который дополнительно вводит условие отсутствия принуждения к согласию.

Подход автора состоит в том, что процесс такой краткосрочной договорённости начинается с формирования прототипа и определения требуемой степени адекватности, а затем продолжается под контролем методолога сервисной команды. Такой способ можно назвать рефлексивным мониторингом терминологии. Добавим, что для психологической защиты членов проектной группы и сервисной команды может быть введена работа под масками [3].

В качестве примера работы с терминологией рассмотрим определение понятия «модель». Достаточно распространённый вариант можно сформулировать так: «модель – это система, исследование которой служит средством для получения информации о другой системе, это упрощённое представление реального объекта и/или протекающих в нём процессов, явлений». В таком определении отсутствует субъект и, соответственно, исчезает акт субъективного выбора или появления модели. Приведём авторский вариант [1]: «Объект М называется моделью объекта S для исследующей системы I, если результаты Q_m исследования объекта M предназначаются системой I для использования вместо результатов Q_s объекта S».

Для построения прототипов определений используется схема «4 уровня», представленная в таблице 2.

Таблица 2 – Пример рассмотрения определения понятия «модель» по схеме «4 уровня»

<i>Уровень</i>	<i>Проявление на данном уровне</i>
Имя	Модель
Форма	Натурная, математическая, мысленная, ...
Функция	Замещать объект при исследовании
Фундамент (почему могут быть выполнены функции)	Единство законов природы и общества, стабильность условий, способность субъекта к ассоциативному мышлению, ...

Отметим в этом разделе малоизвестные результаты исследований экспертных качеств субъекта, рассмотренных на основе математической модели В.А. Лефевра [9]. При оценке по категориям имеет место систематическое искажение, обусловленное относительной частотой предъявления оцениваемых объектов (процессов). Известным на практике примером этого эффекта является завышение оценок, когда экзамен сдаёт слабая группа школьников (студентов). В другом примере при исследовании сенсорных характеристик, таких как вес, яркость, сила звука и т.п. в одних случаях оценки субъектов описывались степенным законом Стивенса, а в других – логарифмическим законом Вебера-Фехнера. Как показано в [10], закону Стивенса соответствует прямая оценка интенсивностей физических стимулов, а закону

Вебера-Фехнера – оценка субъектом интенсивностей своих переживаний по поводу стимулов. В [11, 12] с использованием данной математической модели сделана интерпретация результатов проведенных в США экспериментов по оценке моральных характеристик (степени виновности при оценке судом присяжных) в условиях наличия и отсутствия магнитного воздействия на участок мозга, ответственного за рефлексивные процессы.

Представляется, что эти результаты надо учитывать, например, при оценке потребительских качеств проектируемых объектов.

Заключение

В статье обозначены положения по организации коллективной деятельности, которые автор рекомендует к использованию и готов отстаивать в дискуссиях:

- обязательное указание субъектов (индивидуальных и коллективных), которые отвечают за интерпретацию терминов и/или их используют, а также наличие моделей этих субъектов;
- определение является рабочим инструментом, и требует указания границ применимости;
- построение прототипов терминов, проектов и т.п. является полезным приемом организации коллективной деятельности;
- объединение ресурсов ситуационных центров и грамотной методологической организации способно улучшить параметры коллективной работы.

Конкретные авторские методы, рекомендации и другую информацию по организации коллективной деятельности, представленные в монографиях и сборниках конференции, размещены на персональных страницах www.ofim.oscsbras.ru/~filimono и www.ofim.oscsbras.ru/~rtsc2007.

Благодарности

Автор выражает признательность коллегам Н.М. Боргесту и В.А. Виттиху, за работами которых он давно следит с большим вниманием и интересом. Эти работы поддерживают исследовательский азарт, который является необходимым условием существования науки как сферы человеческой деятельности.

Список источников

- [1] *Полляк, Ю.Г.* Статистическое машинное моделирование средств связи / Ю.Г. Полляк, В.А. Филимонов. – М.: Радио и связь, 1988. – 176 с.
- [2] *Мухаметдинова, С.Х.* Кросс-технологии ситуационного центра в управлении коллективной проектной деятельностью / С.Х. Мухаметдинова, В.А. Филимонов. – Омск: Омский гос. ин-т сервиса, 2012. – 120 с.
- [3] *Филимонов, В.А.* Кросс-технологии ситуационного центра как инфраструктура коллективной многодисциплинарной деятельности / В.А. Филимонов // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды XV Международной конф. (25-28 июня 2013 г., Самара, Россия). – Самара: СНЦ РАН, 2013. – С. 313-316.
- [4] *Филимонов, В.А.* Кросс-технологии ситуационного центра: от планшета до полигона / В.А. Филимонов // Труды XIX Байкальской Всероссийской конф. «Информационные и математические технологии в науке и управлении». Часть III. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2014. - С. 103-109.
- [5] *Виттих, В. А.* Проблемы эвергетики / В. А. Виттих // Проблемы управления. – 2014. - № 4. – С. 69–71.
- [6] *Крылов, С.М.* Неокибернетика: Алгоритмы, математика эволюции и технологии будущего / С.М. Крылов. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 288 с.
- [7] *Боргест, Н.М.* Ключевые термины онтологии проектирования: обзор, анализ, обобщения / Н.М. Боргест // Онтология проектирования. – 2013. - №3(9). – С. 9-31.

- [8] **Виттих, В. А.** Введение в теорию интерсубъективного управления / В.А. Виттих. – Самара: СНЦ РАН, 2013. – 64 с.
- [9] **Лефевр, В.А.** Рефлексия / В.А. Лефевр. – М.: Когито-центр, 2003. – 496 с.
- [10] **Лефевр, В.А.** Что такое одушевлённость / В.А. Лефевр. – М.: Когито-центр, 2013. – 125 с.
- [11] **Filimonov, V.A.** Application of the Reflexive Analysis for Formalization of Situations of the Estimation and of the Choice / V.A. Filimonov // Материалы Всероссийской конф. с международным участием «Знания-Онтологии-Теории» (8-10 октября 2013 г., Новосибирск, Россия). Т. 2. – Новосибирск: ИМ СО РАН, 2013. – С. 169-173.
- [12] **Filimonov, V.A.** Implementation of the reflexive analysis of V.A. Lefebvre as an example of creation of the active environment / V.A. Filimonov // Рефлексивные процессы и управление: Сб. материалов IX Международного симпозиума (17-18 октября 2013 г., Москва, Россия). – М.: Когито-Центр, 2013. – С. 251-253.

CROSS-TECHNOLOGIES OF THE SITUATIONAL CENTER - A COGNITIVE INFRASTRUCTURE OF DESIGN

V.A. Filimonov

*Sobolev Institute of Mathematics, SB RAS, Omsk Department, Omsk, Russia
filimonov-v-a@yandex.ru*

Abstract

The organization of a collective activity in a situational center is considered. Insufficient use of scientific potential is noted. Resources of a situational center are added by service team. The team consist of a coordinator, a methodologist, a psychologist and a program engineer. Very important component of the technology is prototyping by the rule: "The simplest option of system including the most complex element". Cross-technologies are considered as option of complex use of potential of various information resources. The example of the project of use of a situational center for fight against terrorism is given. Cross-technologies are considered as an option of complex use of potential of various information resources. The example of the project of usage of a situational center for fight against terrorism is given. Some mathematical models of subjects with a reflexion that can be useful at an assessment of consumer properties of the projected products are described. References to Internet resources with publications on the offered approach are given.

Key words: *collective activity, service team, subject, reflection, structure of definition, prototype*

Reference

- [1] **Pollyak, Yu.G.** Statisticheskoe mashinnoe modelirovanie sredstv svyazi [Statistical computer simulation of means of communication] / Yu.G. Pollyak, V.A. Filimonov. – М.: Радио и связь, 1988. – 176 p. (In Russian).
- [2] **Muhametdinova, S.H.** Kross-tekhnologii situacionnogo centra v upravlenii kollektivnoj proektnoj deyatel'nostyu [Cross-technologies of the situational center in management of collective design activity] / S.H. Muhametdinova, V.A. Filimonov. – Omsk: Omskij gos. in-t servisa, 2012. – 120 p. (In Russian).
- [3] **Filimonov, V.A.** Kross-tekhnologii situacionnogo centra kak infrastruktura kollektivnoj mnogodisciplinarnoj deyatel'nosti [Cross-technologies of a situational center as an infrastructure of collective multidisciplinary activity] / V.A. Filimonov // Problemy upravleniya i modelirovaniya v slozhnyh sistemah: Proceedings of the XV international conference (25-28 June 2013, Samara, Russia). – Samara: SamNC RAN, 2013. – P. 313-316. (In Russian).
- [4] **Filimonov, V.A.** Kross-tekhnologii situacionnogo centra: ot plansheta do poligona [Cross-technologies of a situational center: from a tablet to a proving ground] / V.A. Filimonov // Informacionnye i matematicheskie tekhnologii v nauke i upravlenii: Proceedings of the XIX international conference (29 June – 06 July 2014, Irkutsk, Russia). Part III. – Irkutsk: ISEHM SO RAN, 2014. – P. 103-109. (In Russian).
- [5] **Vittikh, V.A.** Vvedenie v teoriyu intersub'ektivnogo upravleniya [Introduction to the theory of intersubjects control] / V.A. Vittikh. – Samara: SamNC RAN, 2013. – 64 p. (In Russian).
- [6] **Krylov, S.M.** Neokibernetika: Algoritmy, matematika ehvolyucii i tekhnologii budushchego [Neokibernetika: Algorithms, mathematics of evolution and technology of the future] / S.M. Krylov. – М.: Izd-vo LKI, 2008. – 288 p. (In Russian).

- [7] **Borgest, N.M.** Klyuchevye terminy ontologii proektirovaniya: obzor, analiz, obobshcheniya [Key terms of ontology of design: review, analysis, generalizations] / N.M. Borgest // Ontologiya proektirovaniya [Ontology of Designing]. – 2013. – No 3(9). – P. 9-31. (In Russian).
- [8] **Vittikh, V.A.** Problemy ehvergetiki [Problems of Evergetics] / V.A. Vittikh // Problemy upravleniya [Control Sciences]. – 2014. - No 4. – P. 69–71. (In Russian).
- [9] **Lefebvre, V.A.** Refleksiya [Reflection] / V.A. Lefebvre. – М.: Kogito-centr, 2003. – 496 p. (In Russian).
- [10] **Lefebvre, V.A.** Chto takoe odushevlyonnost [What is the animasy] / V.A. Lefebvre. – М.: Kogito-centr, 2013. – 125 p. (In Russian).
- [11] **Filimonov, V.A.** Application of the Reflexive Analysis for Formalization of Situations of the Estimation and of the Choice / V.A. Filimonov // Proceedings of the international conference KONT (8-10 October 2013, Novosibirsk, Russia). Vol. 2. – Novosibirsk: IM SO RAN, 2013. - P. 169-173.
- [12] **Filimonov, V.A.** Implementation of the reflexive analysis of V.A. Lefebvre as an example of creation of the active environment / V.A. Filimonov// Refleksivnye processy i upravlenie. Proceedings of the IX international symposium (17-18 October 2013, Moscow, Russia). – М.: Kogito-Centr, 2013. - P. 251-253.
-

Сведения об авторе



Филимонов Вячеслав Аркадьевич, 1946 г. рождения. Окончил Томский государственный университет им. В.В. Куйбышева в 1970 г., д.т.н. (2000). Старший научный сотрудник Омского филиала Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН, профессор кафедры программного обеспечения и защиты информации Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского, профессор кафедры прикладной информатики и математики Омского государственного института сервиса. В списке научных трудов более 100 статей и тезисов докладов, 4 монографии (в соавторстве) в области системного анализа, техники связи, информатики.

Filimonov Viacheslav Arkadjevich (b.1946) graduated from the Tomsk State University (1970), D. Sc. Eng. (2000). He is a Senior Researcher at Sobolev Institute of Mathematics, SB RAS, Omsk Department, holding a part-time position of a professor at Omsk State University (department of software and information security) and a professor at Omsk State Institute of Service (department of applied informatics and mathematics). He is co-author of 4 monographs and more than 100 scientific articles and abstracts in the field of system analysis, communications and informatics.