

Федеральное агентство по образованию
Омский государственный институт сервиса
Кафедра прикладной математики и информатики

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И СИТУАЦИОННЫЕ ЦЕНТРЫ**

Омск 2010

УДК 681.3.004.8

ББК 32.81

И 972

Научный редактор – д-р. техн. наук профессор В. А. Филимонов
Омский филиал Института математики СО РАН

Рецензент: д-р. физ.-мат. наук профессор А. К. Гуц
Омский государственный университет

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИТУАЦИОННЫЕ ЦЕНТРЫ: / Анисимов О. С., Берс А. А., Дубенский Ю. П. и др. / Под науч. ред. В. А. Филимонова / Омск: Омский государственный институт сервиса, 2010.- 214 с.: ил.
ISBN 978-5-93252-149-6

В монографии рассматриваются потенциальные возможности современных информационных технологий. Ситуационные центры понимаются как места максимальной концентрации информационных потоков, связанных с постановкой и решением междисциплинарных задач. Даются рекомендации по постановке и решению актуальных задач, возникающих при организации процессов исследования, проектирования и обучения.

В монографии не рассматриваются технические вопросы, связанные с особенностями устройства и эксплуатации оборудования и программного обеспечения ситуационных центров.

Монография предназначена в первую очередь для специалистов, аспирантов и студентов, которые хотят получить общее представление о современных возможностях организации коллективных процессов исследования и обучения.

© Анисимов О. С., Берс А. А., Дубенский Ю. П., Жирков О. А., Сердюков Г. Ф., Углев В. А., Филимонов В. А., Чернявская В. С. 2010

© Омский государственный институт сервиса (оформление) 2010

Содержание

Предисловие научного редактора.....	4
Введение	7
Часть 1. Основы информационных технологий..	9
1. Информационные технологии и ситуационные центры.....	9
2. Информационно-деятельностная структура ситуационного центра	29
3. Электронный стратегический театр	74
4. Организация ситуационного центра по экспертизе состояния Саяно-Шушенской гидроэлектростанции	95
Часть 2. Трансляция технологий	123
1. Стратегический спецназ: эскиз проекта	123
2. Информатика образования	132
3. Рефлексия подходов к дизайн-образованию и технологии ситуационного центра	150
4. Подготовка сервисных команд ситуационного центра	167
5. Биографичность смысла учебного текста.....	204
Заключение	213

Предисловие научного редактора

Технологии ситуационного центра в первом приближении – это вариант прикладного системного анализа, реализованный в месте максимальной концентрации информационных потоков, сопровождающих коллективную работу по постановке и решению многодисциплинарного комплекса задач.

Настоящая монография написана как прототип фундаментального руководства по формированию и использованию информационных технологий ситуационного центра. Ситуационные центры – лучшее, но не единственное место для применения этих технологий. Знание предельных возможностей каждого компонента позволяет грамотно строить прототипы и промежуточные технологии.

В монографии описаны информационные инструменты: подходы, методы и другие компоненты технологии. Описана также актуальная многодисциплинарная прикладная задача, позволяющая обозначить проблемы и наметить пути их решения.

В монографии представлены, в основном, авторские подходы и методы. Материалом послужили доклады и сообщения авторов, представленные на ежегодных конференциях «Ситуационные центры» в 2006–2010 гг. в Москве, в Российской академии государственной службы при Президенте РФ, и «Рефлексивный театр ситуационного центра» в 2007–2009 гг. в Омске, в Омском государственном институте сервиса и Омском филиале Института математики СО РАН.

В монографии не рассматриваются технические вопросы, связанные с особенностями устройства и эксплуатации оборудования и программного обеспечения ситуационных центров.

Монография предназначена, в первую очередь, для специалистов, аспирантов и студентов, которые хотят получить общее представление о современных возможностях организации коллективных процессов исследования и обучения.

Монография состоит из двух частей. В первой части рассматриваются компоненты информационных технологий и возможности их применения для постановки и решения различных прикладных задач. Во второй части рассматриваются вопросы, связанные с образованием. Эта часть ориентирована на формирование учебно-исследовательских ситуационных центров.

Первую часть открывает раздел *«Информационные технологии и ситуационные центры: точки роста»* (В. А. Филимонов), содержащий краткое введение в технологии ситуационного центра и указание на некоторые перспективные компоненты информационных технологий.

В разделе *«Информационно-деятельностная структура Ситуационного центра»* (А. А. Берс.) фундаментальные принципы информатики использованы для рассмотрения деятельности в приложении к людям и компьютерам.

В разделе *«Электронный стратегический театр»* (О. С. Анисимов, О. А. Жирков) представлено описание авторской системы реализации методологии коллективной деятельности средствами ситуационного центра.

Общность изложения подходов определяется наличием общих «слоёв» рассмотрения заявленного предмета. Во всех случаях обсуждаются предельные основания подходов, их логика и онтология в применении к естественным и искусственным системам, а также рассматривается построение соответствующих технологий в «жёстком» и «мягком» вариантах.

Различие в подходах заключается в следующем. В тексте А. А. Берса указаны условия, при соблюдении которых возможно построение «правильных» информационных систем, в которых минимизировано количество ошибочных интерпретаций команд (программ), смыслов, результатов и эффектов. Основное внимание уделяется построению искусственно-естественных систем.

В разделе О. С. Анисимова и О. А. Жиркова предложена методология «правильного» процесса познания. Одна из реализаций методологии выполнена в форме электронного делового театра на ситуационном центре. Здесь основное внимание уделяется естественно-искусственным системам.

В разделе В. А. Филимонова рассматривается задача формирования «мягких» промежуточных технологий сборки и эксплуатации виртуальных комплексов – учебно-исследовательских ситуационных центров. Процессы постановки и решения задач рассматриваются как параллельные. Основное внимание уделяется построению прототипов искусственно-естественных систем разной степени «правильности» на основе доступных ресурсов, которые, как правило, не вполне соответствуют жёстким критериям.

В разделе *«Организация ситуационного центра по экспертизе состояния Саяно-Шушенской ГЭС»* Г. Ф. Сердюкова и В. А. Углева предложен комплексный проект создания сетевого варианта ситуационного центра для анализа последствий чрезвычайной ситуации, разработки сценариев её развития и вариантов действий вовлечённых в ситуацию действующих лиц. Потенциал этого раздела обусловлен сложностью, актуальностью и конкретностью рассматриваемой ситуации. Задачи, возникающие при анализе такого рода ситуаций, являются хорошим полигоном для проверки работоспособности различных методов и обоснованности претензий их авторов.

Во второй части приведены авторские методики подготовки специалистов в области технических и гуманитарных наук, иллюстрирующие особенности рассмотренных подходов.

В тексте О. С. Анисимова *«Стратегический спецназ: эскиз проекта»* представлены фрагменты описания многолетнего опыта профессионального коллектива по выращиванию методологической культуры стратегического мышления. Основное внимание уделено вопросам формирования стратегий.

В разделе А. А. Берса *«Информатика образования»* сконцентрирован опыт обучения информационным технологиям старшеклассников, студентов и аспирантов. Информационные технологии здесь являются и предметом изучения и инструментом формирования образовательного процесса.

В тексте В. С. Чернявской *«Рефлексия подходов к дизайн-образованию: технологии ситуационного центра»* сделан анализ дизайн-образования и эксперимента по использованию для этого процесса технологий ситуационного центра в режиме телемоста «Омск-Владивосток».

В материалах В. А. Филимонова *«Подготовка сервисных команд ситуационного центра»* приведены описания учебных курсов, ориентированных на подготовку сервисных команд для ситуационных центров.

Завершает монографию текст Ю. П. Дубенского *«Биографичность смысла учебного текста»*, который является примером личностной рефлексии гуманитарного исследования.

Предисловие, введение и заключение написаны В. А. Филимоновым.

Введение

Процесс, который назван «мировым финансовым кризисом», и порождённые им процессы местного уровня демонстрируют, что возможности средств управления запаздывают относительно процесса усложнения объектов управления. В этих условиях повышается актуальность задачи совершенствования методов управления различными системами. Одним из направлений является использование информационных технологий, которые основаны на концепции ситуационного центра. Важность этого направления подтверждается, в частности, ежегодным проведением конференций, посвящённым ситуационным центрам, в Российской академии государственной службы (РАГС) при Президенте РФ.

Словосочетание «ситуационный центр» (далее СЦ) стало весьма распространённым. На соответствующий запрос в Яндексе выдаётся более полумиллиона ссылок. Сам термин понимается достаточно широко. Так может быть назван и соответствующим образом оснащённый ноутбук, который позиционируется как персональный СЦ, и СЦ руководителя государства. С другой стороны, для аналогичных объектов могут использоваться термины «ситуационная комната», «интеллектуальный кабинет», «визионариум» и т. п. Одни ситуационные центры, например для использования в метрополитенах, специализированы достаточно узко, другие являются системами широкого назначения.

Имеются впечатляющие примеры использования ситуационных центров. Так, во время боевых действий в Югославии переговоры враждующих сторон проводились с использованием ситуационных центров. Одним из ключевых факторов являлась «очная ставка с действительностью» в реальном времени. В случае противоречивых утверждений участников переговоров о местонахождении подразделений враждующих вооружённых формирований из ситуационного центра давалась команда ближайшим к конкретному месту вертолётам произвести прямую видеотрансляцию ситуации. Качество изображения позволяло увидеть детали вплоть до знаков различия на обмундировании. Далее была обеспечена возможность соответствующему руководителю отдать команду на отвод войск на согласованные рубежи.

Другим примером является проект «Киберсин» Стаффорда Бира – создание системы управления экономикой Чили в 1973 г. В настоящее время правительство Чили финансирует историческую

реконструкцию этого проекта. Конференция *Metaphorum-2007* прошла под лозунгом «Новые горизонты Организационной Кибернетики после Стаффорда Бира».

Предметом нашего рассмотрения являются ситуационные центры, которые могут быть использованы для исследования и конструирования различных, в первую очередь социальных, систем. Материалом послужил опыт участия авторов в разработке технических и программных средств в области приборостроения в 1970–1988 гг., создания междисциплинарных технологий коллективного проектирования, экспертизы и обучения в 1988 – 2010 гг., а также опыт преподавания и применения различных компонентов технологии. Подчеркнём, что при рассмотрении технологий ситуационного центра имеются в виду не столько объекты, называемые ситуационными центрами, сколько те методы и подходы, которые позволяют их эффективно использовать. Термин «технология» подразумевает, помимо комплекса методов и ресурсов решения определённого класса задач, наличие системы воспроизводства этих методов и ресурсов, в частности, системы обучения персонала.

Настоящая монография, по замыслу авторов, должна обеспечить весь процесс исследования, проектирования и обучения. Это означает, что с помощью представленных в ней подходов и методов можно будет совершать итерации соответствующих этапов и, в итоге, скорректировать и постановку задачи, и результаты её решения. Такие результаты-прототипы могут также служить для формирования системы критериев решения таких задач, которые могут быть поставлены как многокритериальные.

Часть 1. Информационные технологии

1. Информационные технологии и ситуационные центры: точки роста

Ситуационные центры

Перечислим компоненты «мягкого» определения ситуационного центра, учитывающие аспекты, существенные для дальнейшего изложения.

- Уникальность ситуации и решаемой задачи.
- Формирование коллективного образа ситуации.
- Наличие центра как точки сборки (места в пространстве), которое является определяющим для действий организации.
- Разделение ресурсов на критические и прочие.

Дадим вариант определения: *ситуационный центр (СЦ)* – пространство, предназначенное для динамического коллективного формирования образа ситуации, объекта, процесса, обеспеченное ключевыми, т. е. критическими относительно решаемой задачи, ресурсами.

Рассмотрим компоненты подробнее.

- Назначение – использование для понимания (вводится различие с объектами, предназначенными для информирования, развлечения и т. п.).
- Способ (регламент) работы – коллективное обсуждение ситуации с участием лиц, отвечающих за принятые в этом центре решения, а также экспертов, отвечающих за квалификацию принятых и отвергнутых решений (различие с мероприятиями типа конференций, форумов, симпозиумов).
- Средства коллективного пользования для динамического представления, ввода, вывода и хранения информации (потенциальное различие исключительно «ручных» способов, таких как использование мела, досок, фломастеров и дополнительной компьютерной поддержки).
- Способ организации пространства для людей как биологических систем – локализация центра, включая системы жизнеобеспечения, в пределах помещения, транспортного средства и т. п. (различие между центром и корреспондентами, сетевой структурой).

Для детализации анализа мы используем схему «4 уровня», позволяющую структурировать различные описания объектов (процессов). Термин «форма» здесь используется в широком смысле как внешнее проявление функций, отношений, связей и законов (геометрическая форма, форма описания и т. п.). Термин «функция» использован для обозначения всего набора функций, которые может выполнять объект в рамках интересующей нас задачи. Термином «фундамент» обозначается всё то, что делает принципиально возможным выполнение функций. В большинстве случаев это требует указания связей, отношений и законов.

Такое рассмотрение позволяет понять, какие де-формации (нарушения «формы» в использованном смысле) лишают объект возможности исполнить определённые функции. Также можно предварительно оценить, какие функции являются критическими в том смысле, что их отсутствие лишает объект возможности соответствовать своему имени. Пример для термина «ситуационный центр» приведен в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Анализ термина «ситуационный центр»

Уровни описания	Примеры описания объекта на заданных уровнях
Имена	Ситуационный центр (ситуационная комната, зал, интеллектуальный кабинет, визионариум и т. д.)
Формы	Пространство: помещения, автомобили, самолёты и т. д. Оборудование: полиэкраны, компьютеры, телекоммуникация, интеллектуальный интерфейс и т. д. Программное обеспечение: контент-анализ, статистический анализ, управление проектами и т. д. Регламент работы: коллективное обсуждение, анонимный опрос и т. д.
Функции	Представление большого объёма существенно разнородной информации для понимания сложной ситуации в целом и принятия решений, исследование последствий для вариантов принятых решений и т. д.
Фундамент	Мобилизация сенсорных и интеллектуальных возможностей человека, наличие методов глубокой переработки информации (Data Mining), когнитивный формат представления информации, и т.д.

Процесс анализа направлен от имён к фундаменту. Появление новых возможностей (новых физических эффектов, новых функций) позволяет переходить от анализа к конструированию новых объектов (от фундамента – к новым функциям, формам и именам). Есть и более простые случаи конструирования, например, использование нового имени для существующего объекта, а также объединение нескольких объектов в один, выполняющий функции каждого из составляющих.

Схема «9 окон», известная из Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), позволяет комплексно представить эволюцию рассматриваемого объекта. Ниже в *табл. 1.2* приведен пример для объекта «ситуационный центр».

На практике в большинстве случаев наличие дорогостоящего оборудования и квалифицированного персонала не приводит автоматически к повышению качества управления. Аналогичная ситуация имеет место и в более широком контексте компьютеризации. Так, увеличение количества функций в офисных системах не приводит к заметному повышению качества содержания документов. Внедрение безбумажных технологий идёт параллельно с ростом потребления бумаги. Одна из причин этого заключается в сохранении в новых условиях старого регламента – способа работы. Для создания регламента, адекватного возможностям ситуационного центра, необходимо иметь представление о потенциале этих возможностей.

Ключевым фактором, определяющим эффективность использования ситуационного центра, является наличие (коллективного) субъекта, которого мы будем именовать «проектной группой». Систематическое использование ситуационного центра проектной группой в условиях постоянного частичного обновления участников и проектов приводит к образованию стабильной динамической структуры связей и отношений. Длительное время существования превращает ситуационный центр в организм, который, в частности, начинает считать главной задачей своё собственное выживание. Если использовать данную аналогию, то можно считать, что мозгом этого организма является проектная группа.

Таблица 1.2

Представление объекта «ситуационный центр» в схеме «9 окон»

Уровень	Прошлое	Настоящее	Будущее
Над-система	Области. Предприятия. Подразделения предприятий	Государства. ВПК. Регионы. Города. Корпорации	Межгосударственные органы. Сетевые сообщества. Глобальное сетевое сообщество
Система	Автоматизированные системы управления (АСУ)	Ситуационные центры (СЦ). Ситуационные комнаты	Международные СЦ. Персональные СЦ
Под-системы	Вычислительные центры. Центры моделирования. Учебные комплексы. Тренажёры	Помещения, транспортные средства. Вычислительные кластеры. Видеостены, проекторы. Data Mining. Программы извлечения знаний о закономерностях. Видеоконференцсвязь. Мозговой штурм	Объединяемые пространственные модули. Мультисенсорные когнитивные образы. Программы формирования знаний о закономерностях. Комплексные методы активизации творческого мышления

В процессе эволюции у некоторых организмов произошло распределение функций мозга по вспомогательным структурам. Одним из примеров такой структуры является спинной мозг, отвечающий за интерпретацию команд головного мозга. В нашем случае это означает появление структуры, которую мы называем сервисной командой ситуационного центра [1; 2]. Задачи сервисной команды близки к задачам команд, проводящих различные тренинги и методологические игры (оргдеятельностные, системодетельностные и т. п.) [3]. Так, планшетист отвечает за визуализацию материалов по запросам проектной группы и сервисной команды, телекоммуникацию, создание быстрых прототипов, предварительный статистический анализ данных, ведение журнала проекта. Методолог отвечает за корректность терминологии, схематизацию, проблематизацию. Объектом для игротехника являются люди – члены проектной группы и сервисной команды, он отвечает за формирование продуктивного психологического климата (в том числе за ускорение рас-

пада неработоспособной группы), создание «зеркала» (образов, моделей) участников.

Введённые понятия позволяют осуществить постановку комплекса задач и наметить подход к их решению.

Постановка задач и технология решения

Будем считать, что проектная группа решает **задачу 1**: создаёт проект, которым, в частности, может быть представление (теория, модель и т. п.) о некотором объекте исследования. Предполагая, что работу проектной группы обеспечивают технические средства и сервисная команда, приходим к **задаче 2**: созданию (виртуальной) технологии оптимальной поддержки всего жизненного цикла постановки и решения задачи 1. Далее возникает **задача 3** – создание инфраструктуры (машины, комплекса), в которой формируются технологии, указанные в задаче 2. Создание технологии требует постановки **задачи 4** – подготовки специалистов по решению перечисленных задач («как учить»), и **задачи 5** – создания собственной технологии для решения задачи 4 («как учить учителей»).

Задача 1 (построение понятийного аппарата, добыча и утилизация знаний) рассматривается применительно к ситуации работы проектной группы, которой обеспечена техническая и организационная возможность полиэкранного представления требуемой информации в реальном времени исследования. Компоненты этой ситуации можно представить следующим списком:

- проектная группа является многодисциплинарной;
- задача проектной группы плохо формализуема;
- группа должна в конце концов представить документ, отражающий ход и результат работы (при этом консенсус не обязателен);
- работа проектной группы (циклы: «проектирование – экспертиза – презентация») проводится в течение продолжительного времени;
- работа осуществляется в ситуационном центре - обеспечено полиэкранное представление информации, быстрое изготовление прототипов, дистанционная экспертиза;
- имеется сервисная команда ситуационного центра, которая организует техническую, организационную, методологическую и психологическую поддержку работы проектной группы.

Следуя тезису Д. И. Менделеева *«Технологии бывают только отечественные»*, мы ориентировались на подходы, которые в большей степени соответствуют социокультурному фундаменту нашей страны. Одно из направлений, связанное с ситуационными центрами как объектами архитектуры и дизайна, развито в работах Э. П. Григорьева [4]. Другое направление, ориентированное на формирование методологии и методики организации коллективной работы, возникло на базе исследований Московского методологического кружка и связано с именами А. А. Зиновьева, В. А. Лефевра и Г. П. Щедровицкого. Проекты О. С. Анисимова и О. А. Жиркова упомянуты в настоящей монографии. Другие примеры можно найти в работах В. Е. Лепского, Г. Г. Малинецкого, А. Н. Райкова и А. В. Шевырёва [5 – 8].

Ещё одним, незаслуженно забытым, направлением является создание автоматизированных систем управления (АСУ). Упомянем здесь АСУ «Кунцево», блестящий анализ создания которой спустя почти 30 лет сделал С. П. Никаноров.

В качестве общего подхода мы руководствуемся т. н. «промежуточной технологией» (intermediate technology). Под этим термином, введённым Э. Ф. Шумахером, обычно понимают методы производства, которые «избегают новой технологии..., но являются усовершенствованием местных методов» [9].

Мы используем этот подход как универсальный системный принцип, в соответствии с которым могут быть сформированы прототипы моделей, проектов и т. п. структур для различных объектов и процессов. Для задач быстрого прототипирования формируется «Экран»-прототип (иначе, рабочая модель) в соответствии с принципом: *«Наиболее простой вариант целого, содержащий наиболее сложный компонент»* [10]. Используемое нами понятие простоты/сложности ориентировано на две характеристики формирования объекта в заданном базисе:

- Количество элементов (операций и операндов);
- Стоимость и дефицитность требуемых ресурсов (в частности времени, квалификации персонала, ограничений и т. п.).

Здесь следует упомянуть следствие из распределения Парето: *«20 % ключевых ресурсов обеспечивают 80 % результата»*.

Важным фактором понимания процессов, происходящих в ситуационном центре, является учёт того, что обычно в проектной группе имеет место различие не только информационных образов

(«картин мира») участников процесса, но и их систем аргументации. В качестве примеров упомянем комплексную логику А. А. Зиновьева [11], водную логику Э. де Боно [12] и Русскую логику В. И. Лобанова [13]. Подчеркнём, что под термином «логика» мы понимаем набор правил, согласно которому действует некоторый объект (реализуется процесс), и здесь этот термин близок к термину «программа». В ходе коллективного исследования и проектирования могут иметь место параллельно идущие процессы формирования и обоснования гипотез. В частности, можно указать на введение и интерпретацию различных логических операций, таких как «внутреннее отрицание», конструирование универсума, адекватного решаемой задаче, а также одновременное использование нескольких «программ логического обоснования». Всё это, не говоря уже о более простых случаях, например, повсеместном использовании термина «цифры» вместо «числа», вынуждает осуществлять методологический и, в частности, терминологический мониторинг процессов, происходящих в ситуационном центре.

Одним из критических факторов для исследования и конструирования социальных систем является рефлексия. Современные средства рефлексивного анализа используются для решения самых разнообразных задач. В частности, создатель рефлексивного анализа [14–16] В. А. Лефевр в рамках сотрудничества с Лабораторией психологии армии США участвует в разработке стратегии и тактики контртеррористической борьбы. В России исследованиями в этой области активно занимается Институт рефлексивных процессов и управления. Достаточно популярны приёмы рефлексивного управления, известные из трудов Н. Макиавелли, публикаций Дж. Сороса, китайские стратагемы. Эти приёмы активно используют бизнес-консультанты, среди которых следует отметить В. К. Тарасова, руководителя Таллинской школы «Арсенал». Однако возможности формализованного рефлексивного анализа практически не освоены. Единственным известным автору примером фундаментального учебного курса по рефлексивному анализу был курс Ю. И. Крылова в Московском государственном университете. Представляется важной инициатива В. А. Лефевра, направленная на создание факультативного курса рефлексивного анализа для средней школы, одним из результатов которой явилось учебное пособие по математике [17].

В заключение отметим, что в условиях неуклонного уменьшения прямого влияния учёных на управленцев роль рефлексивных методов для обеспечения такого влияния будет возрастать.

Учебно-исследовательские ситуационные центры

Естественным образом СЦ стали использоваться не только для исследований, но и в учебных целях. В 2006 г. создан учебно-исследовательский СЦ РАГС, в 2008 г. в Московском государственном Институте международных отношений введены в действие три взаимосвязанных учебно-исследовательских СЦ. Основные отличия учебного от исследовательского аспектов СЦ заключаются в следующем:

- Преимущественное внимание уделяется изучению методов, а не рассмотрению информации, относящейся к определённой задаче.
- Для рассматриваемых задач существуют решения, заведомо квалифицированные как «правильные».
- Одной из основных задач, решаемых в учебно-исследовательском центре, является анализ и оценка компетентности, а также приращения компетентности индивидуально для каждого участника учебно-проектной группы.
- Качество проектов, разрабатываемых учебно-проектными группами, является вторичным показателем относительно роста индивидуального уровня квалификации.

Основное отличие учебно-исследовательского СЦ от учебной аудитории, оснащённой аналогичным оборудованием, состоит в применении компонентов технологии СЦ, в частности относящихся к компетенции сервисной команды (планшетист, методолог, игротехник) для разработки достаточно долгосрочного учебного проекта. Так, поддержка практических занятий в СЦ РАГС реализуется в виде учебно-аналитических задач по решению управленческих проблем.

Иными словами, учебная аудитория может быть превращена в СЦ за счёт реализации соответствующего регламента работы. Обратно при отсутствии такого регламента СЦ фактически превращается в конференц-зал, студию для ток-шоу и т. п. объекты.

Опытные преподаватели давно используют различные приёмы из арсенала перечисленных функциональных мест. Так, профессор А. П. Минаков, читавший курс теоретической механики в Московском университете, сформулировал принцип «пятерицы»: истинный преподаватель должен быть учёным, философом, артистом, воспитателем и человеком. Сам А. П. Минаков регулярно «забывал» за-

писать на доске коэффициент в формулу. Добавление «забытого» коэффициента производилось особым способом, который обеспечивал надёжное запоминание студентами наличия этого коэффициента в данной формуле.

Для реализации учебного процесса в учебно-исследовательском СЦ используются два подхода. Один, который можно назвать «Царский путь в науки» (имеется в виду изучение различных наук), ориентирован на использование возможностей сознания (левого полушария). Арабская система счисления после римской являлась прорывом как в реализации операций с числами, так и в обучении этой реализации. Таблица Менделеева «упаковала» разрозненные сведения о химических элементах. Использование «упаковки» изучаемого предмета, адекватной студенту, позволяет значительно улучшить результат обучения. Термин «упаковка» относится к логической и психологической обработке изучаемого материала. Под адекватностью здесь понимается соответствие «упаковки» полисенсорным характеристикам студента (аудио, видео, кинестетика и пр.).

Другой подход, названный «Рефлексивным театром» [18], ориентирован на возможности подсознания. Тезис Я. А. Коменского *«...только тогда школа была бы действительно школой или театром видимого мира, преддверием школы интеллектуальной»* ориентирует на использование в образовательном процессе идеи театра и визуализации. В нашем понимании театр начинается не с вешалки, а с ассоциации (А связано с Б) и аналогии (А похоже на Б), которые являются мощными интеллектуальными инструментами. Стефан Банах считал, что математик должен находить аналогии между задачами, хороший математик должен находить аналогии между методами, а очень хороший математик должен находить аналогии между аналогиями. Отличия рефлексивного театра от аналогов, использующих идею театра и мобилизацию креативности, следующие:

- основной режим работы – длительное сопровождение сложного проекта, в первую очередь учебного, который реализуется достаточно стабильным коллективом, причём каждая учебная сессия – не изолированное мероприятие, а часть *«проектного сериала»*, история которого сохраняется и анализируется;
- одновременно и параллельно используются аналитические инструменты, в особенности схематизация, а также художественные

средства (фрагменты художественных произведений, притчи, коаны, аудио- и видеофрагменты фильмов и т. п.);

- актёры (методологи и игротехники сервисной команды ситуационного центра) могут использовать театральные технологии и реквизит;

- строятся «зеркала» (в частности психологические портреты и характеристики компетентности), всех участников процесса;

- наконец, театр является именно рефлексивным, поскольку все действия, рефлексивные в том числе, непрерывно сопровождаются рефлексивными комментариями, логическими и/или художественными, на соответствующих полиэкранах.

Приведённый перечень является описанием идеализированного процесса, который имеет много вариантов реализации. Каждая сервисная команда ситуационного центра сама определяет пределы провокаций, возгонки рефлексии и степени «просвечивания» себя и остальных участников. Для построений «зеркала (портрета)» участников процесса используется, в частности, рефлексивный анализ в трактовке В. А. Лефевра с элементами когнитивной графики. Используются также методы соционики (TypeWatching, расширенной версии типоведения по К. Г. Юнгу) как способа адаптации метода обучения к индивидуальным особенностям каждого человека [19].

Ознакомление участников с их моделями, оценками компетентности и т. п. характеристиками является полезным, но зачастую болезненным процессом, что требует особого регламента и осторожности. Возможности театра ситуационного центра позволяют создать инструмент, адекватный задаче. Одним из таких инструментов является работа под масками, в том числе по вариантам «*один человек – несколько масок*» и «*несколько человек – одна маска*». Создание таких масок в локальной сети и/или в сети Интернет является вполне доступной операцией.

Опишем способ подготовки материала для реализации предложенным способом. Схема, которую должны усвоить студенты, представляется им в нескольких сценах (вариантах ситуации). Важно, что при сохранении схемы (т. е. структуры связей и отношений действующих лиц) может изменяться реквизит, персонажи, актёры. Комментатор находится вне пространства как актёров, так и зрителей. Его комментарий может быть провокационным, противоречащим ситуации и схеме. Считается, что процесс обучения завершён успешно, если студенты в состоянии реконструировать схему, яв-

ляющуюся инвариантом представленных ситуаций, и реализовать свой вариант ситуации, соответствующий данной схеме. Такая реализация процесса может быть конструктивным дополнением других способов организации коллективной работы, и сама может быть дополнена аналитикой. Одним из примеров стала «Лавина» – игровое моделирование чрезвычайной ситуации в экспериментальном учебно-исследовательском СЦ Омского филиала Института математики (ОФ ИМ) СО РАН. Мероприятие было разработано для студентов Омской государственной медицинской академии (ОмГМА) и реализовано в два этапа. На первом этапе студенты Омского государственного института сервиса (ОГИС), осваивающие технологии СЦ в рамках специальности «*Прикладная информатика (в сфере сервиса)*», сформировали сценарий ликвидации последствий схода лавины, сыграли роли в соответствии со сценарием (МЧС, медицинская служба и т. п.) записали на видео, а затем смонтировали материалы в виде учебно-игрового фильма. После соответствующего анализа материалы как прототип были показаны двум группам студентов-медиков, которые создали и проиграли в СЦ свои версии развития чрезвычайной ситуации.

Итоги работы с использованием этого подхода подводились на конференциях ОГИС «Рефлексивный театр ситуационного центра» в 2007, 2008 и 2009 гг., которые проводились с использованием технологии СЦ: наличием проектной группы, сервисной команды, телекоммуникаций и т. п. Развитие технологий СЦ продолжается в рамках проекта «Ген-Гуру» [2; 20].

Полученные результаты позволяют сформировать несколько перспективных проектов. Одним из них является проект создания ситуационного центра для коллективного управления вузом. Под коллективным управлением здесь понимается систематическое взаимодействие персонала образовательного учреждения и представителей социума в процессе определения и реализации стратегии и тактики образовательного учреждения. Существующие способы использования информационных технологий при таком взаимодействии обычно ограничены применением мультимедиа-проекторов и в отдельных случаях интернет-конференций.

Концепция предлагаемого подхода заключается в организации процесса управления как коллективного взаимодействия персонала организации и среды существования этой организации – социума – по технологии ситуационного центра (СЦ).

Новизна поставленной задачи состоит в формировании нового способа взаимодействия участников управления образовательным учреждением: целенаправленного, проектно-ориентированного, поддержанного возможностями информационных технологий и сервисной командой ситуационного центра. Иначе, новизна состоит в попытке дополнить обычные способы взаимодействия – совещания, конференции, круглые столы и т. п. – проектной работой, включающей систему управления проектом, анализ истории и мониторинг участников. Это, в частности, позволяет улучшить адаптацию участников к процессу работы.

Избранные компоненты технологии

Основной методологической схемой является схема *рис. 1.1*, согласно которой любой объект исследования представляется проекциями на трёх «плоскостях»: исследователь (интерпретатор языка и логики), логика (язык, способ описания), онтология (описание объекта средствами «плоскости» логики). Значения перечисленных терминов могут формироваться самой проектной группой (сервисной командой) [20]. Наиболее совершенном в этом плане представляется подход [10]. Отметим ключевое значение «плоскости» 1: при отсутствии и/или недоопределённости исследователя-интерпретатора неизбежны коллизии. Отметим также аналогичные схемы «задача – программа – исполнитель».

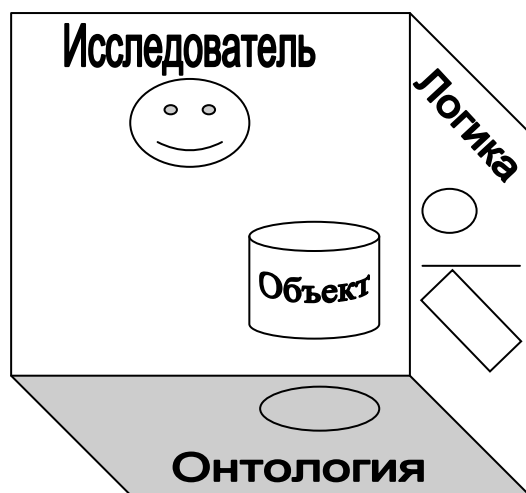


Рис. 1.1. Схема представления объекта

Здесь возникает задача построения рефлексивных описаний (онтологий) всех «плоскостей». Отдельным вопросом является учёт незнания и непонимания как, соответственно, наличия незаполненных фрагментов структуры знания и отсутствия такой структуры.

В качестве системного принципа используется понятие «Экран»-прототипа («рабочей модели»): «наиболее простой вариант системы, содержащий наиболее сложный элемент»; графическая интерпретация приведена на *рис. 1.2*. Сложность здесь понимается как характеристика объекта относительно заданного базиса (число операндов и операторов, необходимых для конструирования объекта), а также как степень дефицитности необходимых ресурсов [10]. На схеме *рис. 1.2* сложность вариантов реализации каждого компонента пропорциональна площади, занимаемой изображением компонента. Каждому классу (группе) компонентов соответствует определённая геометрическая фигура. Прототип собирается из фигуры, имеющей площадь, максимальную для данной схемы, и минимальных по площади экземпляров всех остальных фигур.

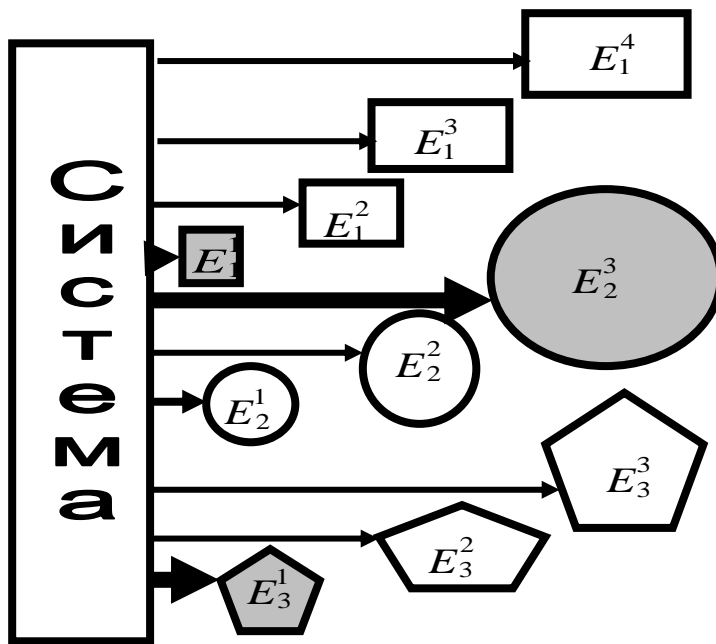


Рис. 1.2. Пример структуры «Экран»-прототипа (три вида компонентов)

Научная визуализация является исключительно эффективным инструментом. Существуют подходы типа «mind map» и потоковых схем [6]. В 1973 г. В. А. Лефевром была опубликована пионерская работа по психографике [15]. Классическими образцами являются книги Эдварда Тафти [22–24].

Нами предложены принципы создания систем пиктограмм – «Экран»-пиктография, таких как фейкодеры (лица Чернова), бодикодеры [11] и аналогичные. Эти принципы предусматривают размещение в координатах внешней системы пиктограмм объектов, отражающих их (объектов) стадию развития в течение жизненного цикла. Конкретизация правил (определение способа обозначений) позволяет конструировать алгоритмы формирования образов, адекватных задаче. Правила построения пиктограмм следующие.

- Если для модели объекта в жизненном цикле потенциально предусмотрено N этапов, то максимально полное изображение объекта формируется из N элементов.
- Степень выраженности заданных свойств объекта отражается способом выполнения элементов изображения (сплошная или штриховая линия, интенсивность цветовой окраски и т. п.).
- Отношения между объектами изображаются отношениями между изображениями этих объектов (а не только явным указанием этих отношений, например, на связях схемы).
- Изображения объектов размещаются в системе координат, адекватной решаемой задаче (вариант «логических координат»).

Конкретизация знаний об исследуемых объектах и процессах позволяет дополнять методологические схемы пиктографическими с целью детализации описания ситуации при формировании её образа.

В качестве примера рассмотрим схему *рис. 1.3*, позволяющую оценить влияние ресурсов научного подразделения организации на экономическую и научную продуктивность. Соответствующими характеристиками могут быть средства, заработанные подразделением в ходе выполнения договорных работ и взвешенная сумма публикаций. В качестве образа ресурсов подразделения можно использовать воздушный шар (эллипс) с корзиной (прямоугольник), прикрепленной тросом (линия). Используем следующие обозначения:

- Высота шара – материальные ресурсы (площадь лабораторий, количество оборудования и т. п.).
- Ширина шара – объём бюджетного финансирования.
- Ширина корзины – число сотрудников без учёной степени.
- Высота корзины – число сотрудников с учёной степенью.
- Длина троса – численность управленческого персонала.

Штриховкой корзины можно обозначить средний возраст сотрудников подразделения, а штриховкой шара – уровень научного оборудования. Использование различных цветов позволяет детализировать образ ситуации в соответствии с решаемой задачей.

Подчеркнём, что когнитивный образ формируется применительно к конкретной задаче. Оси первичной системы координат могут стать внутренними параметрами анализируемых объектов, а внутренние параметры объектов в рамках одной задачи могут стать осями системы координат в другой.

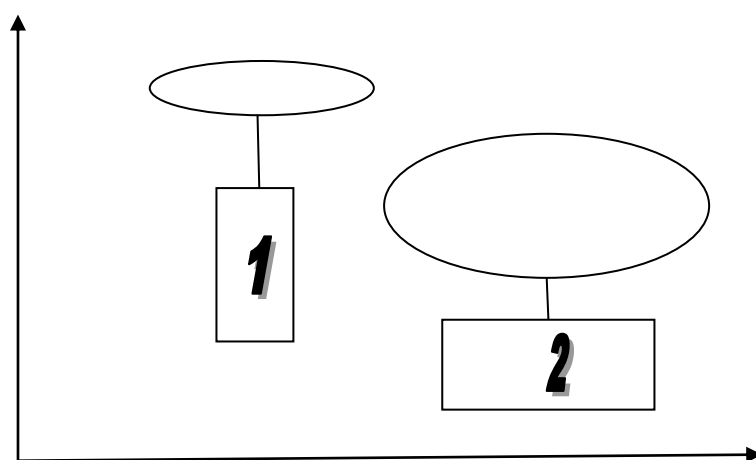


Рис. 1.3. Схема сравнения экономической (X) и научной (Y) продуктивности научных подразделений организации

В качестве элементов могут быть использованы «невозможные фигуры» О. Рутерсварда, образцы которых можно встретить на гравюрах М. Эшера. Дополнительные возможности представляет анимация когнитивных образов.

Измерения существенно зависят от измерительного устройства и методики его применения. Во многих приложениях используются экспертные оценки. В связи с этим возникает задача мониторинга компетенции экспертов в процессе исследования. Для задач категоризации эффективно может быть применена «формула человека» В. А. Лефевра [15]. Средства визуализации могут быть дополнительным ресурсом повышения адекватности экспертных оценок для конкретной ситуации измерения.

Бывают ситуации, когда эксперт существенно заинтересован в анонимности. Для исследования теневых процессов в 1965 г. был предложен метод *«рандомизированных ответов»* [27]. Он уникален тем, что его реализация возможна только при наличии интеллектуального объекта исследований (*респондента*), способного осуществлять рефлексивные умозаключения. В нём анонимность потенциально обеспечивается утверждением экспериментатора о том, что он не наблюдает за физическим экспериментом (вращением рулетки, поле которой несимметрично разделено на сектора, соответствующие классификации респондентов). Однако возможности современных технических средств позволяют фиксировать результат любого аналогичного эксперимента без непосредственного наблюдения. Тем не менее, при сохранении логической схемы метода (и расчётных формул) абсолютная конфиденциальность может быть достигнута за счёт изменения организационной схемы. При этом организация эксперимента частично переносится в сознание респондента. Новая схема даёт основание назвать метод *«рефлексивным рандомизированным опросом»*. Схема метода может быть иллюстрирована следующим образом.

Пусть в группе из N человек $N\{A\}$ человек относятся к подгруппе A и $N\{B\}$ – к подгруппе B , причём $N\{A\} + N\{B\} = N$. Значение N полагается известным, значение $N\{A\}$ подлежит оценке. Испытуемому предлагается вероятностный эксперимент с двумя классами возможных исходов C и D , вероятности которых $P(C)$ и $P(D)$ известны, $P(C) + P(D) = 1$. Событие C связывается с принадлежностью испытуемого к подгруппе A . Испытуемый заранее выбирает для себя (и не сообщает об этом никому), какие именно исходы он связывает с событием C . Например, две определённые грани игральной кости могут быть связаны с событием C , а оставшиеся четыре – с событием D . Затем проводится эксперимент, по результатам которого каждый сообщает свой личный результат: совпало ("ДА") или не совпало ("НЕТ") случайное событие в эксперименте с его принадлежностью к подгруппе. Поскольку ответ не раскрывает принадлежности, индивидуальная анонимность гарантирована. При этом знание числа ответов $N(ДА)$ и $N(НЕТ)$, где $N(ДА) + N(НЕТ) = N$, позволяет получить оценку количества членов группы с характеристикой A в виде $N\{A\} = (N \times P(D) - N(ДА)) / (1 - 2 \times P(C))$.

Графическая иллюстрация схемы приведена на *рис. 1.4*. Штриховкой обозначены группы, пропорциональное соотношение которых является предметом оценки.

Платой за анонимность является некоторая потеря точности, а также сложность организации эксперимента. Рекомендуем перед основным вопросом задавать вопросы с очевидными для аудитории и проверяемыми на месте ответами. Например, перед тем, как задать вопрос: «Вы сами принимали тяжелые наркотики?», можно задать вопросы: «Вы находитесь в данной аудитории?» и «В этой аудитории у Вас есть сосед слева?». Такой способ демонстрирует как анонимность, так и относительность точности оценки (либо непонимание условий эксперимента).

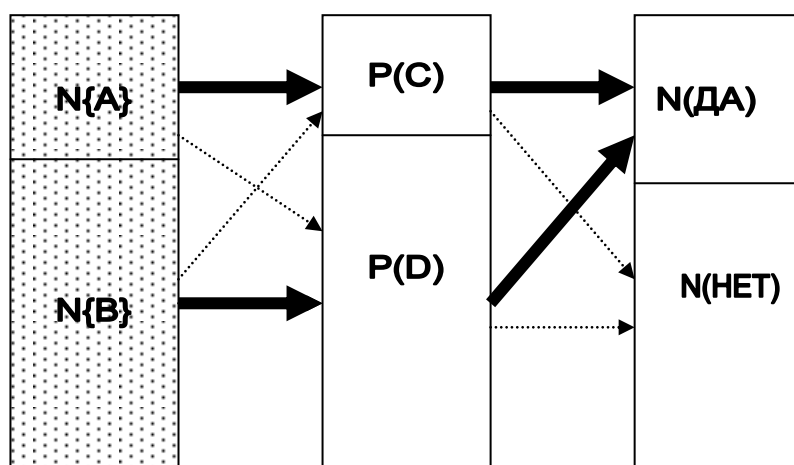


Рис. 1.4. Схема рефлексивного рандомизированного опроса

Весьма важным представляется перспектива использования данного метода при организации тайного голосования в компьютерных сетях. Подчеркнём, что в такой модификации метод обеспечивает абсолютную юридическую защиту респондента, чего не гарантируют никакие другие методы и технические средства. В качестве респондентов могут выступать системы распределённого искусственного интеллекта – виртуальные агенты и интеллектуальные кентавры-маски.

Данная процедура, естественно, не защищает эксперта от последующего использования «детекторов лжи».

Для отдельных задач статистической обработки могут быть построены процедуры вторичного анализа, учитывающие поведение метода анализа. В качестве примера укажем двухэтапный анализ со-

гласия распределений [12]. В этом случае предметом анализа становятся сами значения вычисленных критериев согласия: проверяется их адекватность теоретическому распределению критерия. Пусть, например, анализируются 100 массивов данных по 200 выборочных значений в каждом. Тогда вместо принятия 100 решений типа «массив из 200 значений соответствует (или не соответствует) распределению Гаусса (Вейбулла и т. п.) с уровнем значимости 0,05» принимается одно решение: «100 значений критерия согласия соответствуют (или не соответствуют) распределению Колмогорова (Пирсона и т. п.) с уровнем значимости 0,05».

Общая рекомендация: целесообразно моделировать поведение самого аппарата статистических исследований до начала или параллельно с осуществлением обработки данных эксперимента.

Выводы и рекомендации по разделу 1:

1. Технологии ситуационного центра достаточно эффективны и доступны для использования практически при любых ресурсах при обязательном наличии основного качества субъекта – высокой степени готовности реализовать свои намерения (иногда это качество квалифицируют как политическую волю).

2. Промежуточные технологии и быстрое прототипирование позволяют провести «разведку боем», достаточно уверенно спрогнозировать судьбу проекта, заявленного проектной группой, а также обеспечивают возможность квалифицированно сформировать техническое задание на полномасштабный проект.

3. Для систем управления социальными системами критически важным является наличие рефлексивного компонента, основой которого является формализованный рефлексивный анализ.

4. Критическим ресурсом ситуационных центров являются сервисные команды, способные организовать методологически корректную и методически грамотную работу проектных групп.

5. Учебно-исследовательские ситуационные центры являются точками роста рассматриваемых технологий, поскольку обладают эффектом самоприменимости и могут обеспечить расширенное воспроизводство технологии.

Библиографический список к разделу 1

1. Компоненты информационных технологий для ситуационных центров // Анисимов О. С., Берс А. А., Жирков О. А. и др. // под науч. ред. В. А. Филимонова.- Омск : ООО «Информационно-технологический центр», 2010.- 152 с.
2. *Филимонов, В. А.* Спинной мозг ситуационного центра / В. А. Филимонов // «Ситуационные центры и перспективные информационно-аналитические средства поддержки принятия решений». Сб. материалов Междун. науч.-практ. конф. 7 - 9 апреля 2008 г. // М.: Российская Академия гос. службы, 2009, с. 361-366.
3. *Филимонов, В. А.* Команды для ситуационных центров: «извозчик», «Фигаро», «наставница» / В. А. Филимонов // Труды 4-ой междун. конф. «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций», 2004, М.: ИПУ РАН.- Т.2. с. 104-107.
4. *Григорьев, Э. П.* Концептуальные основы синтеза альтернативных решений / Э. П. Григорьев // Информатика и вычислительная техника, № 1, 1997, с. 78 - 82.
5. Методологические аспекты инновационного развития России// Проектно-аналитическая записка по итогам работы Клуба Инновационного развития за 2009 г. // <<http://www.reflexion.ru/club/index.html> 14.3.2010>
6. *Малинецкий, Г. Г.* Совесть, рефлексия и российские катастрофы / Г. Г. Малинецкий// Рефлексивные процессы и управление. Сб. матер. VII Междунар. Симп. 16-17 октября 2009 г. , Москва// М. : Когито-Центр, 2009, с. 158-162.
7. *Райков, А. Н.* Лепесток опоры, или философия решений / А. Н. Райков. – М. : СИНТЕГ, 2004. – 48 с.
8. *Шевырёв, А. В.* Креативный менеджмент: синергетический подход / А. В. Шевырёв. – Белгород : ЛитКараВан, 2007. – 269 с.
9. *Шелдрейк, Дж.* Теория менеджмента: от тейлоризма до японизации / Дж. Шелдрейк. – СПб. : Питер, 2001. – 352 с.
10. *Полляк, Ю. Г., Филимонов, В. А.* Статистическое машинное моделирование средств связи / Ю. Г. Полляк, В. А. Филимонов. – М. : Радио и связь, 1988. – 176 с.
11. *Зиновьев, А. А.* Логический интеллект / А. А. Зиновьев. – М. : Моск. гум. ун-т, 2005. –284 с.

12. *Боно, Э.* Водная логика / Э. де Боно. – Мн. : Попурри, 2006. – 240 с.
13. *Лобанов, В. И.* Русская вероятностная логика / В. И. Лобанов. – М. : Русская правда, 2009. – 317 с.
14. *Лефевр, В. А.* Алгебра совести / В. А. Лефевр. – М. : Когито-центр, 2003. – 426 с.
15. *Лефевр, В. А.* Рефлексия / В. А. Лефевр. – М. : Когито-центр, 2003. – 496 с.
16. *Лефевр, В. А.* Лекции по теории рефлексивных игр / В. А. Лефевр. – М. : Когито-центр, 2003. – 218 с.
17. *Филимонов, В. А.* Алгебра логики и совести / В. А. Филимонов. – Омск : Омский гос. ин-т сервиса, 2006. – 72 с.
18. Рефлексивный театр ситуационного центра (РТСЦ-2007) // Всеросс. конф. с междун. участием// Омск: Омский гос. ин-т сервиса, 2007.- 140 с.: ил. + 16 с. вкл. ил.
19. *Линксман, Р.* Как быстро изучить любой предмет / Р. Линксман. – Мн. : Попурри, 2003. – 288 с.
20. *Филимонов, В. А.* Исследовательский комплекс «Ген-Гуру» (эскиз многодисциплинарного проекта) / В. А. Филимонов // «Знания-Онтологии-Теории» (ЗОНТ-07). Матер. Всеросс. конф. с междун. участием 14-16 сентября 2007 г., Новосибирск // Новосибирск: Ин-т математики им. С.Л.Соболева СО РАН, Т.1, с. 24-31.
21. *Филимонов, В.А.* Интеллектуальная компьютерная среда для коллектива экспертов / В. А. Филимонов // Интеллектуальные торпеды. Материалы науч. конф. памяти Г.П.Щедровицкого "Георгиевские чтения" 21-22 февраля 1995 г.- Новосибирск : СО РАН, Ин-т интелл. инноваций и проблем консультирования, 1996.- С. 148 - 152.
22. *Tufte, E.* Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative / E. Tufte. – Cheshire, CT: Graphics Press, 1997. – 157 p.
23. *Tufte, E.* Beautiful Evidence / E. Tufte. – Cheshire, CT: Graphics Press, 2006. – 213 p.
24. *Tufte, E.* Envisioning Information. The Visual Display of Quantitative Information / E. Tufte. – Cheshire, CT: Graphics Press, 2001. – 199 p.
25. *Warner, S. L.* Randomized response: a survey technique for eliminating evasive answer bias /S. L. Warner // J. Amer. Statist. Assoc., 1965. – V. 60, №. 309. – P. 63 - 69.

2. Информационно-деятельностная структура ситуационного центра

... Но никогда не забывай того, что я столько раз говорил тебе: наше назначение – правильно понять противоположности, то есть это сначала как противоположности, а потом и как полюсы некоего единства... Что ж, ты узнаешь эти противоположности и со временем обнаружишь, что это противоположности субъектов, а не объектов ...

Человек, которого мы имеем в виду и который нам нужен, и стать которым – наша цель, мог бы в любой день сменить свою науку или свое искусство на любые другие, у него в игре в бисер засверкала бы самая кристальная логика, а в грамматике – самая творческая фантазия.

Герман Гессе. Игра в бисер

Исходные положения

Принципы и подходы к построению ситуационного центра (СЦ) как интегративной системы, в которой аппаратно-программными средствами организованы взаимодействия субъектов нескольких типов: участников-пользователей, методологов и команды сопровождения, каждый из которых по-своему вовлечён в общую структуру, прекрасно согласуются с общим подходом теории деятельности и её конструктивного воплощения в информатике. Таким образом, можно представлять функционирование СЦ как систему обеспечения мощного потока информации, развёртывающегося по спирали, осевая составляющая которой направлена к достижению поставленных целей по разрешению вновь возникающих проблем, а циркулярная – представляет взаимодействия, действующие в данное время.

Оказалось, что для проектирования и теоретического описания функций, процессов и структур СЦ можно с пользой применить объектный подход, разработанный в информатике на базе теории деятельности. При этом конструктивно и отчетливо просматриваются многие основные закономерности, и могут быть получены полезные рекомендации по эффективной процедуре образования СЦ, его организации, функционирования и его служб.

Начнём с определения информатики, выделив три аспекта.

Первое. Информатика – это мощная конструктивная деятельность, в результате которой создаются невероятно сложные системы, но таким способом, чтобы ими можно было легче пользоваться и как можно проще с ними было общаться.

Второе. Информатика – это наука, которая изучает законы хранения, обработки и передачи информации. С помощью информатики можно объяснить сложность и таких элементарных актов, как, например, «поднять левую руку». Каждый может это сделать, а вот написать программу, которая моделирует такую вещь, – занятие сложное. И это делается обычно с помощью некоторого количества языков. Отметим, что одним из важных свойств науки является различение различного при сохранении общности целого.

И наконец, третий компонент информатики – это то, что она может и поэтому должна описывать информационно-деятельностную структуру мира нашей цивилизации и культуры и, в том числе, аккуратно описывать взаимодействия между её субъектами – людьми и между человеком и компьютером.

Третье отделяется от второго потому, что методология как мировоззрение шире, чем наука. Во-первых, методология учитывает вопросы ремесла и искусства, а во-вторых, она включает в само рассмотрение исследующего субъекта, что наука, вообще говоря, делать запрещает. В рамках методологии можно даже позволить себе двигаться в противоречиях. Дело в том, что *формальные* системы, в которых противоречий быть не может, либо очень *мелкие* как, например, теория групп, которая охватывает почти все, либо очень *узкие*, но обслуживающие глубокие приложения.

Согласно Георгию Петровичу Щедровицкому (Г.П.), деятельностный подход [4] сформировался (в начале второй половины прошлого века в Московском методологическом кружке – ММК) как реакция на ситуацию, которая сложилась к середине XX века. А именно потребовалась всеобщая организация в одно целое мышления и деятельности, а наука и философия того времени не были способны осуществить такую организацию. В частности, они не были способны на создание всеобщей картины мира.

Московский методологический кружок – это философско-методологическая и практическая школа интеллектуальной работы со своими оригинальными приёмами и стилем организации коллективного рефлектирующего творчества. ММК пре-

вернулся в методологическое широкое движение, замалчиваемое тогда, к сожалению, «официальной» наукой.

Что для нас, информатиков, существенно из того, что они сумели сделать впервые в мире?

Было показано, что формой существования цивилизации является деятельность, которая связывает её в единое целое. Что системы делятся на естественные и искусственные [3], и что они существенно при этом различаются, потому что естественные системы описываются причинно-следственными связями – и отвечают на вопрос «*почему* это происходит?», а искусственные системы отвечают на вопрос «*кому* это нужно?», поскольку следуют целям, которые надо достигнуть, и значит, – естественное и искусственное подчиняются разным законам.

Проиллюстрировать это проще всего так: следствия всегда имеют причиной то, что происходило в *прошлом*, а результаты деятельности всегда определяются целями, которые отнесены к *будущему*.

В ММК много поработали в этом направлении и показали, что деятельность как форма существования цивилизации составляет структуру из конкретных деятельностей. При этом каждая конкретная деятельность задаётся целью, обязательно имеет начало и завершается. И, следовательно, конкретная деятельность – это искусственная система. В результате им удалось сформулировать и обосновать тезис, что всякая деятельность нормирована, (т. е. выполняется по программе).

Следующая проблема, которую решили в ММК, это создание содержательно-генетической логики. Ими рассматриваются знаковые системы как обозначающие нечто существующее объективно в действительности. В математике тоже так делают, но математики считают, что если они описали некоторую знаковую форму (некоторую структуру знаков), то структура обозначаемой ею действительности будет изоморфна структуре знаковой формы. Оказалось однако, что на самом деле это не так, и, поскольку они не изоморфны, нужно, чтобы не потерять сути, рассматривать оба эти плана совместно. Этот подход называется схемой двойного знания.

ММК было обосновано также понятие языкового мышления. Было показано, что мыслительная деятельность, которой мы все занимаемся, – это деятельность со знаковыми формами. Причём мож-

но (и нужно) отличать мыслительную деятельность от коммуникативной деятельности и от деятельности понимания, можно все их отделить от производственной деятельности и достаточно хорошо специфицировать. Все это было сведено в некоторое общее комплексное представление, которое называется «системная мыслительная деятельность» (СМД). Именно этот комплекс как категория и будет приниматься в качестве обоснования (онтологии) базисных свойств сущностей, составляющих основания информатики.

К 1968 г. А. А. Берсу (ВЦ СО АН СССР) удалось обосновать [1] тезис, что то, что происходит в вычислительной машине, есть не просто модель какой-то внешней деятельности, а что это – самая настоящая деятельность, которую машина осуществляет. Именно поэтому мы и можем с ней взаимодействовать, и можем поручить машине часть работы так же, как мы можем поручить её лаборанту или научному сотруднику. И мы постоянно убеждаемся в этом на практике.

По мнению Г. П., философия не могла справиться с проблемой интеграции потому, что ей не доставало научного метода. Но и наука не была способна справиться с этой проблемой в силу своей предметной ограниченности. Снимая философию и науку, методология явилась особым типом философствования, который использует *научный метод* вне ограничивающих рамок научно-теоретических предметов.

Такое снятие оказывается возможным благодаря смене с *познавательной* на **практическую** общую установку. Иными словами, деятельностный подход по типу мышления является философией, а по методу – наукой и имеет практическую целенаправленность.

Практическая целенаправленность может быть сведена к трём основным принципам:

1. Не столько познание, сколько освоение и овладение.
2. Прожективность – не только получение знания и описаний, но и выработка предписаний и проектов.
3. Критерием истины является не только истинность как соответствие описания объекту, но и реализуемость как соответствие объекта проекту или действия предписанию. Если реализуется заданная в предписании деятельность, то, следовательно, это пред-

писание истинно. Если удалось осуществить проект, то, следовательно, и проект был истинным.

Деятельностный подход, таким образом, направлен на решение проблемы интеграции мышления и деятельности. Итак, методология, снимая философию, остаётся, по сути, философским типом мышления. Снимая же научное мышление, методология, во-первых, сохраняет двухэтапный *метод* конструирования объектов мышления:

(1) нисхождение от эмпирически конкретного к логически абстрактному;

(2) последующее восхождения от логически абстрактного к логически конкретному.

Во-вторых, она также сохраняет соответствующий этому методу способ *представления* объектов как *идеальных* объектов, выраженных в *схематической* знаковой форме, это и есть сущность *научного метода*, по Г. П. [4].

А как же модели? Как же научные задачи, проблемы, факты, теория и знания? Это уже специфически *предметно-теоретические* образования. Но сутью научного метода, употребляемого *вне* рамок научно-теоретических предметов, остаются процессы *нисхождения* и *восхождения* и представление *идеального* объекта в *схематической* знаковой форме.

Деятельность и информатика

Будем исходить из справедливости следующих двух основных тезисов, подтверждённой всем ходом развития программирования и информатики за их существование более полувека:

Прямой тезис (Г. П. Щедровицкий): ***Всякая деятельность нормирована, т. е. осуществляется по программе*** [4], более технически точно – *каждая конкретная деятельность является единичным исполнением некоторого программного фрагмента, в заданной соответствующей операционной обстановке.*

Обратный ему тезис (А. А. Берс): ***Каждое единичное исполнение программного фрагмента в заданной операционной обстановке является некоторой конкретной деятельностью*** [1].

Фактически информатика может рассматриваться как конструктивная теория деятельности. Конструктивность такого подхода определяется тем, что для всех основных понятий и структур пред-

лагаются технически отчетливые ответы на два основных конструктивных вопроса:

- **как** этим пользоваться (синонимы, – *зачем, что это такое*)?
- **как** это устроено (синоним – *почему это так, как это сделать*)?

При этом мы будем придерживаться этой конструктивности и восходя от базовых конструкций к всё более сложным системам (т. е. проясняя устройство), и нисходя в разбирающем анализе сложных ситуаций (т. е. изучая использование).

В дополнение следует заметить, что ничто так быстро не развивается как информационные системы. Мы перешли от тысяч операций/сек к тысячам миллиардов и от десятков тысяч элементов тоже к миллиардам и начинаем измерять производительность не в терафлопах, а в петафлопах, т. е. еще в 1000 раз больше. Все системы информатики очень быстро растут, и, кроме того, они чрезвычайно сложны. На наш взгляд, сложнее наших комплексов только биологические структуры, а всё остальное – тоже не так просто: все гораздо проще.

Приведем вначале краткую сводку основных понятий и структур, выработанных в информатике, а затем покажем, как они проецируются на задачи СЦ.

В истории информатики можно выделить три самых главных рубежа – введение языков, освоение объектов и рассмотрение взаимодействия компьютеров между собой как самостоятельных и независимых субъектов.

Теперь о языках. Мы перешли на удобные нам знаковые формы, на тексты программ. Появилась возможность записывать содержательные (т. е. отражающие смысл) обозначения, например, какую-нибудь ячейку памяти, в которой хранится последнее вычисленное значение, теперь можно обозначить идентификатором: *«здесь хранится Последнее Вычисленное Значение»*.

Появился, как у всяких текстов, синтаксис, причём следует обратить внимание на то, что у программных текстов изначально имеются две семантики.

1. *Внешняя* семантика самих текстов, обеспечивающая их понимание, которая позволяла использующие вхождения знаков соотносить с определяющими вхождениями, делать идентификацию, организовывать движение по тексту и позволила осуществлять свёртку, задавая вызовы процедур.

2. *Содержательная* семантика того, что будет выполняться, когда программу преобразуют и приведут к форме, пригодной для исполнения на машине. Содержательных семантик тоже изначально было несколько, например, императивная или дескриптивная и пр.

Естественно, что появились все основные структуры программ, которые мы все прекрасно знаем: описания, операции, выражения, операторы, следование, переходы, ветвление, циклы, вызовы, блоки, модули, файлы и т. д. Стали учитываться национальные языковые особенности, и происходит адаптация языков программирования к региональным алфавитам.

Самый важный момент, который следует отметить: с возникновением языков появилось понятие данных. Одновременно возникли понятия: тип данных и представление данных. При этом среди типов выделились простые, составные и динамические типы. Примеры простых типов: логические, битовые и байтовые, вещественные и целые числа, указатели. Примеры составных типов: массивы, структуры, строки; динамические типы: списки, деревья, графы и т. д.

Понятие типа эволюционировало. Изначально тип определялся как множество значений, которое данная величина может принимать. Через некоторое время перешли на алгебраический способ определения. Типом стало называться множество операций, которое можно производить с данной величиной. Так же стали описывать и типы объектов, когда ввели в употребление понятие «объекты».

В то же время появилось некоторое количество трудностей. Например, коллизия обозначений: поскольку количество слов, которые мы используем, не так велико, то они начинают совпадать. Тогда были придуманы такие конструкции, как блок и модуль. А если несколько человек делали части одной программы, то оказывалось что то, что надо состыковывать, называется по-разному. Там тоже возникали соответствующие проблемы.

Кроме того, происходит последовательное, постепенное, но постоянное, отчуждение исполнения программы от программиста, потому что между ними стоит транслятор, и не какой-нибудь, а оптимизирующий компилятор. В результате то, что написал программист и то, что будет выполняться, совсем друг на друга не похоже.

Вместе с процедурами появился побочный эффект, заключающийся в том, что когда выполняется некоторое действие, то потом

оказывается, что в каких-то данных, которые даже и не имелись в виду, тоже что-то изменилось. Поскольку появилась вычисляемая адресация данных через указатели, то возникла проблема висячих указателей, которые делают программу неработоспособной. Автоматически стали порождаться величины и для их размещения надо было выделять память. Занятую память надо было освобождать. Появилось понятие «мусора» и многочисленные методы сборки мусора.

Примером интерференции синтаксиса и семантики исполнения может служить «подстановка именем» в Алголе. Надо строку, представляющую фактический параметр, подставить на то место текста тела процедуры, которое занимает формальный параметр, причём сделать это следует во время исполнения. Однако во время исполнения исходного текста уже не существует. Поэтому возникла некая существенная проблема, которую, конечно же, решили. Тем не менее, этот способ передачи параметров не прижился. Вместо него появилась подстановка по ссылке.

Возникли два режима работы с исходной программой: интерпретация и трансляция. Очевидно, что идеальный интерпретатор, который ничего не делает с программой на языке высокого уровня, а продвигается непосредственно по ней, исполняя её, по-видимому, никогда в реальности не строился – это было бы слишком медленно. Поэтому сначала идёт некоторое промежуточное преобразование, а потом уже начинается то, что получилось, с *учётом* тех значений, которые находятся в памяти. Последнее и есть характеристическое свойство интерпретации, в то время как трансляция занимается преобразованием программ тогда, когда про значения, которые будут во время выполнения, ещё ничего не известно.

Впоследствии появилась возможность переходить к смешанным исполнениям (по А. П. Ершову), когда трансляция и интерпретация могут делаться по очереди. Кроме того, всегда была некоторая рутинная работа: либо на исходном уровне надо собрать куски и согласовать между собой, либо после некоторых преобразований надо рабочие подпрограммы состыковать.

Тем не менее, языковая парадигма породила эффективные средства свёртки действий в форме, процедур, модулей, появления стандартных библиотек и баз данных, в которых стандартным образом хранилась информация.

1970-е годы были посвящены в основном изменениям в архитектуре и эффективному использованию вычислительных процес-

соров. Значительно развилась и изменилась архитектура: появились многоуровневая память, многопроцессорные комплексы, специальные и вспомогательные процессоры, например, каналы ввода-вывода.

В системе IBM/360-370 появилась совместимость для целого класса технически разных машин с одной архитектурой. Были построены всевозможные операционные системы, которые занимались планированием работы и выполнением её без участия, и более того, с отторжением пользователя.

Один процессор старались загрузить до предела – это стало называться мультипрограммным режимом. Потом программы стали исполнять, выделяя им несколько процессов – мультипроцессный режим. Процессорное время стали квантовать – появились системы разделения времени. Далее организовали связь посылкой сообщения. В результате все подходы стали комбинировать и получили системы коллективного пользования, где каждый терминал выглядит для пользователя так, как если бы он сидел за самой машиной в одиночку, как это и было в самом начале. К операционным же системам традиционно относятся системы хранения данных – файловые системы.

В результате всё это выглядит, таким образом, как на схеме справа. Есть исходная программа. Она попадает в систему программирования. Здесь может быть и ряд таких преобразующих программ. Они собираются, модифицируются, и создаётся некая исполнимая программа, которая и поступает на вход операционной системы.

В результате все программы разбиваются на некоторые кусочки, каждый из которых исполняется как целое, они называются программными фрагментами.

Другими словами, путь от исходного текста до компьютера оказывается слишком длинным и многоступенчатым. Поэтому, что именно делается в компьютере, когда исходная программа находится на каком-то шаге в языковом тексте, никто сказать не сможет. Это и есть отчуждение программиста от исполнения программы.



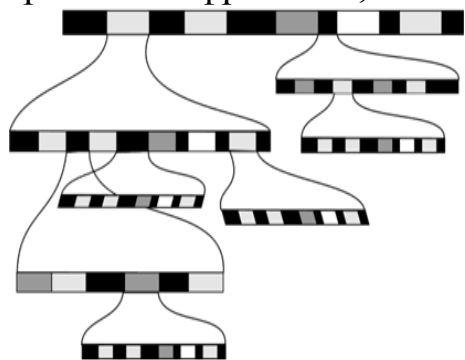
Ошибку, которая находится в неизвестном месте на неизвестном слое, обнаружить довольно трудно. Этот самый трудоёмкий аспект программирования, как известно, называется отладкой. И за сложность архитектуры, и за высокий языковый уровень и за удобства, предоставляемые системой – за всё приходится платить усложнением отладки.



Больше всего описанная картина напоминает размещённую слева иллюстрацию к известной сказке Ганса-Христиана Андерсена. К сожалению, среди наших замечательных и прекрасных программисток настоящие принцессы встречаются чрезвычайно редко, а для всех остальных отладка продолжает оставаться весьма трудным делом.

Операционные обстановки и единичные исполнения

Начиная с самой первой машины, все программы исполняются более или менее одинаково. Берётся программный фрагмент, который состоит из предписаний, записанных в некотором линейном порядке. Среди этих предписаний есть указания, когда надо нарушать этот линейный порядок внутри программного фрагмента. Про каждое предписание можно сказать, что для его реализации существует другой программный фрагмент и т. д.

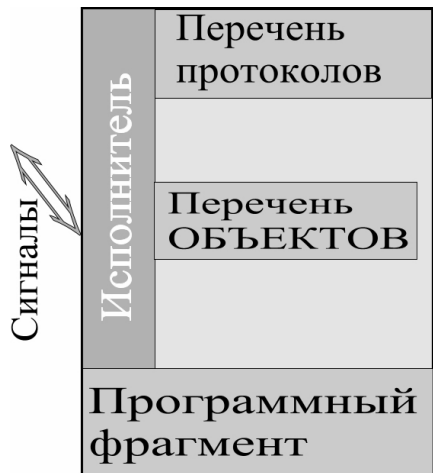


Получается некоторый *стек* таких вызовов. Этот стек придуман в 1957 году известным учёным-информатиком профессором Фридрихом Бауером; стек был даже запатентован, но срок патента уже истёк.

Чтобы программный фрагмент корректно заработал, надо учесть очень много внешних факторов, которые в его тексте не отражены: систему команд, правильность расположения данных, к которым он обращается, и т. д. вплоть до того, что имел в виду программист, но в явном виде в программу не заложил. Ленинградский математик и видный программист Г. С. Цейтин называл такое явление «призраками программирования».

Оказалось, всё, что требуется, можно собрать следующим образом: есть программный фрагмент, и есть операционная обстановка, в которой он выполняется.

Составляющими операционной обстановки, необходимой для корректного исполнения программного фрагмента, являются:



Замкнутая операционная
ОБСТАНОВКА

1. Сам этот **программный фрагмент (ПрФ)**, с заданной структурой и составленный из множества **предписаний**.
2. **Исполнитель**, способный двигаться по структуре **ПрФ**, обеспечивать исполнение предписаний, принимать и посылать **сигналы** за пределы обстановки.
3. **Рабочая область**, для хранения промежуточных внутренних значений.
4. Перечень используемых (внешних к обстановке) **объектов**.
5. Перечень используемых **протоколов** взаимодействия.

Свойства и особенности исполнителей, объектов и протоколов будут подробнее рассмотрены ниже.

Для каждого **единичного исполнения (ЕИ)** создаётся своя замкнутая операционная обстановка, при этом исполнители разных обстановок могут различаться по своим возможностям, т. е. **ПрФ** могут быть записаны на разных языках.

Сигналы, получаемые исполнителем в ходе **ЕИ**, могут повлиять на ход этого исполнения. Единичное исполнение **начинается** с исполнения **начального** предписания своего **ПрФ** и **завершается** по исполнении его **конечного** предписания. После исполнения некоторого предписания определяется его предписание-**преемник**, и оно исполняется.



Все предписания в составе **ПрФ** могут относиться к одному из четырёх **родов**:

- 1) *структурные переходы*, которые могут указать себе в качестве преемника любое предписание в пределах данного **ПрФ**;
- 2) *непосредственные команды исполнителя*, которые он может исполнить сам, и не описываемые извне;
- 3) *обращение к объекту*;
- 4) *вызов протокола*.

Обычно преемником служит следующее в **ПрФ** предписание, но этот порядок исполнения может быть изменен за счёт *структурных переходов*.

Всякое предписание может указывать требуемые *аргументы*, значения для которых берутся только в рабочей области обстановки, и может выдавать в результате исполнения некоторое *результатирующее значение*, возвращаемое в эту же рабочую область.

Исполнение любого предписания, за исключением непосредственных команд исполнителя, заключается в единичном исполнении некоторого другого (вообще говоря, не известного в этой операционной обстановке) программного фрагмента, который и реализует требуемую этим предписанием конкретную деятельность, для чего создаётся новая нужная операционная обстановка.

Другими словами, если есть предписание на выполнение некоторой деятельности и требуемая деятельность *элементарна* (т. е. её строение неизвестно), то она будет исполнена как команда некоторого исполнителя, а если деятельность *составная*, то её составляющие части представляются предписаниями некоторого реализующего её **ПрФ**, и его **ЕИ** будет происходить в новой отдельной обстановке.

Значит, мы можем рассмотреть любую деятельность как **ЕИ** некоторого «корневого» **ПрФ**, причём при исполнении каждого его предписания происходит **ЕИ** его **ПрФ**.

Запуск новых обстановок для **ЕИ** обрывается, когда очередное предписание оказывается «непосредственной командой» соответствующего исполнителя. Эта совокупность исполнений разворачивается динамически, а затем к концу **ЕИ** исходного корневого **ПрФ** полностью исчезает.

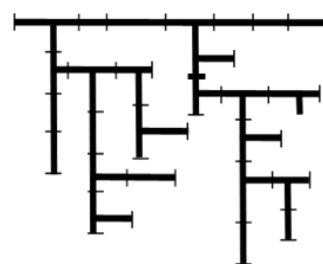
Ограничения для обстановок

Операционная обстановка существует (собирается) только на период единичного исполнения и распадается (пропадает) по его завершении. Обстановка *замкнута* потому, что все изменения, происходящие в ходе *ЕИ*, локализованы в ней, невозможны какие-либо вторжения в рабочие области других обстановок, а также переходы извне внутрь *ПрФ*.

Таким образом, единичные исполнения, протекающие в разных обстановках, оказываются независимыми и могут быть осуществлены параллельно, хотя исполнители при этом могут обмениваться сигналами.

Заметим, что предписание, заказывающее выполнение некоторой конкретной деятельности и её результат, само находится в другом *ПрФ*, принадлежащем другой, так сказать, «вышестоящей» обстановке. Иными словами, можно сказать, что *цель конкретной деятельности* всегда находится *вне* её.

При этом движение по предписаниям порождает *локальное* время *данного* исполнения. Всякий раз, когда вызывается исполнение предписания, то оно, осуществляясь в другой операционной обстановке, порождает там своё время, разворачивающееся в ней самой, и к текущему времени не имеет никакого отношения. Поэтому все локальные имена оказываются многомерно упорядоченными, и это позволяет легко переходить к их параллельному исполнению.



Многомерность
локальных
внутренних времен

Внутри каждой обстановки исполнение каждого предписания её *ПрФ* является элементарным и выполняется за один такт её *внутреннего* времени. Например, если *ЕИ* обстановки состоит в исполнении программного фрагмента из 9-и предписаний, то оно занимает ровно 9 *тактов*, но исполнение предписания, вызвавшего исполнение, самого этого *ПрФ*, занимает в «вышестоящей» корневой обстановке только *один* такт.

Теперь о понятиях целостности и замкнутости. Операционная обстановка замкнута по управлению, поскольку на программный фрагмент управление поступает в самом начале, может как угодно двигаться в его пределах и обязательно выходит через его конец.

Она также замкнута и по информации, потому что любое предписание программного фрагмента может пользоваться только данными из рабочей области или обращаться к объектам, которые для этого предусмотрены самой операционной обстановкой. А все, что происходит внутри самой рабочей области, исчезнет, как только окончится единичное исполнение.

Кроме того, имеет место замкнутость по времени, потому что в каждой обстановке порождается свое собственное локальное время.

В понятие операционной обстановки высокого уровня фактически удаётся заложить всю ту информацию, которая должна окружать программный фрагмент, чтобы его можно было выполнять. Причем это удаётся сделать таким образом, что при переходе от обстановки к обстановке, не обязательно предполагать одинаковость исполнителей, а следовательно, писать программные фрагменты на одном языке, и не требуется ничего знать о структуре соответствующих объектов и форматах протоколов взаимодействия.

Свойства единичного исполнения

Утверждение, что любое единичное исполнение завершается в конечное число тактов, играет во всех вышеприведённых рассуждениях решающую роль. Без него не имеет смысла представлять **ПрФ** как совокупность предписаний. Другими словами, мы лишились бы возможности рассматривать некоторую конкретную деятельность как составную, т. е. лишились самого мощного средства языков – *свёртки*.

В отличие от обстановок и их составляющих, которые суть реальные статические предметы и могут быть запасены и сохраняемы, единичное исполнение – это *процесс*, т. е. оно *однократно* и *неповторимо*. Конечно, по одному и тому же **ПрФ** может быть опять вызвано **ЕИ** в такой же, как и прежде обстановке, однако это будет уже другое **ЕИ**, т. е. *такая же*, но не *та же самая* деятельность, проведенная в другой раз. Другими словами, к деятельности (т. е. *единичному исполнению*) не применимо понятие «экземплярность». Важно отметить, что два «*таких же*» экземпляра могут в реальности и не быть тождественно одинаковы, расходясь, например, в процессе старения, а для «*одного и того же*» этой проблемы не возникает.

Можно говорить, однако, что один и тот же исполнитель привлекается в разные обстановки, также можно представить, что есть

два «экземпляра» одинаковых (таких же) исполнителей, или что один и тот же **ПрФ**, обеспечивает в разных обстановках другие **ЕИ**, приводя к различным результатам.

Рассмотрим этот интересный вопрос подробнее. Успешное проведение **ЕИ** требует, чтобы **ПрФ** был согласован с обстановкой, т. е., чтобы входящие в него предписания были «понятны» исполнителю, так чтобы исполнитель был в состоянии обеспечить исполнение этих предписаний. Какие реализующие **ПрФ** будут вызваны исполнителем, зависит от обстановки. Так, предложение отца сыну: «Вот тебе полтинник, сходи в свой любимый магазин и купи чего хочется» может быть исполнено многими способами, например, в зависимости от возраста сына или того, что в текущей обстановке «полтинником» названы 50 коп. или 50 долларов, и т. п.

На аналогичном примере можно обсудить, как с информационно-деятельностной точки зрения вводятся понятия текста и его смысла. Имея **ПрФ**, будем фиксировать *ход событий* деятельности, т. е. запишем ту последовательность предписаний, которая возникла при его **ЕИ** в некоторой обстановке. Эта запись составлена из выполненных *предписаний*. Её вполне можно использовать как **ПрФ** в такой же обстановке и снова записать ход событий, возникший при **ЕИ** теперь. Легко видеть, что оба хода событий совпадут. Другими словами, **исполнение исполнения совпадает с ним самим**, заметим это на будущее.

Кроме того, мы можем теперь рассматривать **текст** как *запись хода событий*, фиксирующую порядок исполнения предписаний некоторой (мысле-) деятельности. Тогда *чтение* этого же текста в другой обстановке и другим исполнителем можно рассмотреть как новое **ЕИ** этого **ПрФ** в этой второй обстановке. Именно эта деятельность и может быть сопоставлена «смыслу» текста (или его другого экземпляра). Здесь уже появляется возможность исследовать разные интересные детали, например, некоторые предписания, которые могут быть при этом недоступны пониманию как незнакомые слова и т. п.

Самым важным при этом является то, что **смысл** текста отражает порождающую его деятельность [2] и *заново* возникает (если возникает) при *деятельности чтения* текста, которая определяется не только текстом (таким как **ПрФ**), но и всеми составляющими в новой обстановке и исполнителем в первую очередь. Таким образом, оказывается, что **смысл** текста определяется читателем.

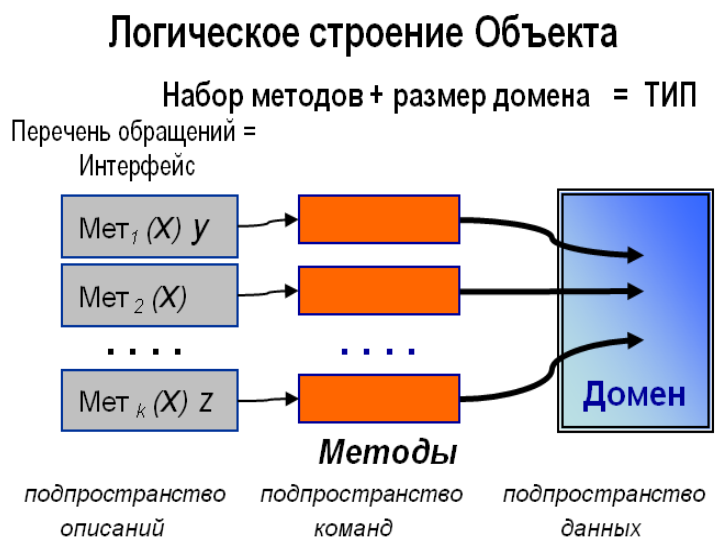
Вещи и объекты и их свойства

Мир содержит множество вещей, т. е. отдельных целостных предметов, отграниченных от окружающей их среды. Вещи различаются по своим свойствам и месту, которое они занимают в пространстве. Другими словами, каждая вещь уникальна, хотя и можно говорить о различных экземплярах одинаковых или таких же вещей. Под влиянием внешних воздействий внутреннее состояние вещи может изменяться, однако для каждого данного момента оно является вполне определённым. В ходе разных деятельности с одной и той же вещью (экземпляром) можно обращаться по-разному. Например, микроскопом, как оптическим прибором, нельзя забивать гвозди, хотя, в частности, он и тяжёлый и ручка у него удобная.

После понятия подпрограммы, которое ввел М. Уилкс, объекты явились самым важным понятием, потому что когда данные начали усложняться, то потом выяснилось, что чем сложнее структура организации данных, тем больше специальных программных фрагментов надо использовать, чтобы корректно по ней двигаться. Эти фрагменты, адаптированные, чтобы корректно двигаться по сложной структуре объекта, при разработке системы Smalltalk-80 называли методами, и стало очевидно, что их надо объединить с той структурой данных, с которой они будут работать. И никаким другим способом не разрешать пользоваться объектом. Это и называется **инкапсуляцией**.

Логическую структуру объектов можно, исходя уже из сегодняшних соображений, показать следующим образом.

У каждого объекта есть свой собственный домен, где хранится его состояние и находятся его компоненты и под-объекты. Обращаться к памяти внутри домена разрешено только программным фрагментам, которые являются методами объекта, а все остальные *ПрФ* могут



обращаться только в пространство команд к точкам входа в методы,

используя формат описания для интерфейса соответствующего обращения к этому объекту.

При начальном появлении объектов было сделано некоторое количество очень неудачных, на наш взгляд, вещей. Объектная система Smalltalk-80 была сделана на качественно более мощной рабочей станции, чем обычные локальные персональные машины, которые всеми использовались, а поэтому эта система могла быть достаточно эффективно реализована как интерпретирующая, и следовательно, она работала с объектами и с взаимодействиями объектов между собой, с учетом тех конкретных состояний, в которых эти объекты находились. Поэтому в системе Smalltalk-80 была задействована такая метафора: объект – это самостоятельная сущность, попросите его – и он всё сам сделает. Это было проведено очень явно. В результате в объектно-ориентированных языках не очень явно делается упор на то, что объекты – это знаковые *пассивные* конструкции, т. е. *знаковые формы*, которые сами ничего сделать не могут. Это просто особая договорённость, что исполнитель будет работать только таким предписанным способом.

Далее, для облегчения описания объектов был введён замечательный принцип, который называли *наследованием* между классами объектов. Стоит напомнить соотношение между классами и объектами: объект – это единичный экземпляр, порожденный классом. Но между классами и объектами не было проведено, а в языках типа «С с плюсами» и до сих пор не проводится, четкого разграничения. Не подчеркивается, что для эффективной реализации объектов вся эта «классовая» информация должна быть снята статически, т. е. использована до начала исполнения программы. А, на самом деле, класс – это только информация по созданию объектов, а именно: информация о наследовании, и информация о том, что некоторые одинаковые обращения к объектам для разных типов объектов будут обрабатываться по-разному (полиморфизм).

Вещь, вовлечённая в конкретную деятельность так, что обращение с ней в этой деятельности регламентировано, является **объектом** этой деятельности. Работе с объектами посвящены многие труды по объектно-ориентированному программированию, поскольку введение понятия объекта позволило разделить рассмотрение того, как пользоваться объектом, от того, как он устроен.

К тому моменту, когда объект создаётся в соответствии с системой наследования, определённой между классами, а не между объектами, надо хорошо себе представить, что ни один объект ниче-

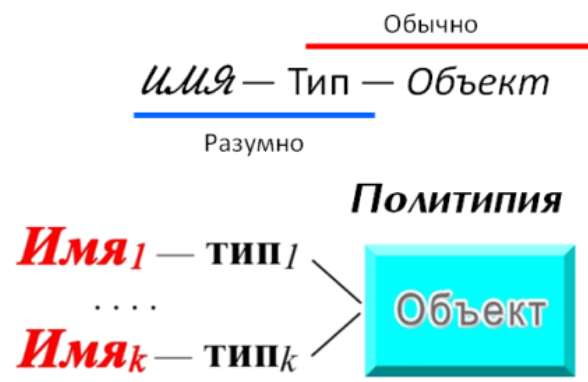
го другому объекту не наследует. Наследование – это связи классов, говорящие о том, что если в некотором классе создается некий объект, то он получит в качестве своего типа определенный перечень методов: во-первых, те, которые в самом классе и описаны, а во-вторых, те, которые придут *по наследованию* из всех предусмотренных для этого классов. А в момент создания объекта этот список для него фиксируется, с предписанным посредством задания полиморфизма для выбора того, что нужно подставить в качестве каждого метода.

Есть хороший простой пример полиморфизма. Для того, чтобы поехать из Новосибирска на Алтай, надо выехать на дорогу М52 и поехать на юг. Поехать на юг прямо по карте, то есть по объекту «карта» (по компасу), – это один метод. А ехать на юг прямо по дороге (т. е. по касательной к её осевой линии) – другой. Если ехать «прямо на юг» по компасу, то процесс закончится через несколько секунд. Реализовать второе предписание: «*ехать прямо по...*» можно и на кривой дороге. Это и есть полиморфизм.

Еще одного понятия вообще не было. Когда описывают объект, то говорят «объект имеет некоторый тип». Тип – это набор методов, которыми можно обращаться к этому объекту. Тип приписан объекту, но обращение к объекту всегда происходит через его обозначение, то есть – через имя. Но тип вполне можно отнести и к имени. А тогда получится естественная ситуация, что если обращаться (то есть пытаться что-то сделать в его домене) к объекту через одно имя, то этот объект выглядит как объект некоторого типа, а через другое имя вы можете на этот же самый домен посмотреть как на домен объекта другого типа. Этот принцип можно назвать *политипией*.

Например, при работе с текстом с помощью текстового редактора, нужно учитывать внутреннюю структуру текста, но когда после этого текст нужно передать куда-то, то он берётся целиком, и для механизма передачи он уже перестает быть составным объектом, он упаковывается; эту упаковку и нужно передавать.

Хороший пример можно найти в области семейных отношений: если у *Коли* есть сестра *Катя* и шури *Вася*, то *Кате* припи-



саны типы и *сестра* и *жена* и, обращения к ней по соответствующему типу отличаются методами доступа.

В результате обращения с объектом его состояние (т. е. состояние представляемой им вещи) может измениться. В этом отношении обращение к объекту (с некоторыми значениями аргументов) принципиально отлично от вычисления значения функции.

Фактически с каждым из обращений к объекту должно быть связано по две функции: *функция переходов*, которая задаёт, как изменяется состояние объекта, и *функция выходов*, описывающая выдаваемое значение, если оно предусмотрено.

Введём теперь некий весьма важный принцип. Он называется *принципом информационной замкнутости* и требует, чтобы при обращении к объекту могло измениться состояние только в домене этого объекта, и ни в каком другом объекте.

Это довольно сильное утверждение, поскольку из него вытекает много важных следствий. С другой стороны, это *локализирующее* требование, которое обычно предъявляется в практике, и оно предполагает, что никто, кроме метода объекта не может изменять домен. Но это ещё и означает, что когда исполняется метод, а метод — это программный фрагмент, то при этом может быть вызов какого-нибудь другого программного фрагмента — этот программный фрагмент должен относиться только к одному из тех методов, которые принадлежат этому объекту. Нельзя вызвать метод из другого объекта, потому что иначе тот другой объект тоже может измениться, а принцип информационной замкнутости именно это и запрещает.

Таким образом, три важнейших требования к объекту состоят в следующем:

- объект пассивен;
- им можно пользоваться, не зная, как он устроен (это называется *инкапсуляцией*);
- при обращении к данному объекту изменяется только *его* состояние (это *информационная замкнутость*).

Как уже было сказано, исчерпывающий перечень возможных обращений (с необходимыми для них аргументами) называется *типом объекта*. Причём одной и той же вещи могут соответствовать объекты разных типов, входящих в *ПрФ*. Как уже отмечалось, предусматривается специальный род предписаний, для того чтобы оперировать с объектами. Чтобы предписание было законным необходимо, чтобы востребованный объект был *учтён* в перечне объектов

данной обстановки. Предписание должно указывать объект, конкретное обращение из перечня входящих в его тип, и нужные значения аргументов. Обратите внимание, что в предписании нельзя сослаться на состояние объекта, здесь эта информация недоступна.

Кроме того, например, в отличие от стандартных объектно-ориентированных языков, следует считать, что оператор «new», создания объекта, принадлежит классу, а не самому этому объекту. Более того, можно даже показать, что это протокол и он связан с некоторым подпространством, к которому объект отнесен.

Обращение к объекту реализуется в отдельной замкнутой обстановке и таким образом, чтобы при этом могло измениться состояние только этого объекта и ничего кроме него. Поскольку обе функции, соотнесённые с объектом, имеют в составе своих аргументов его состояние, то «обращение с» или «обращение к» объекту может быть «наказуемо», а более точно – нет гарантии, что его состояние не изменится.

Подчеркнём, что мы рассматриваем только такие объекты, состояние которых не изменяется в отсутствие обращений к ним, т. е. – *пассивные* объекты. Очевидно, что не всякая вещь может быть представлена пассивным объектом, простейшим примером может послужить суп, *остывающий* в тарелке, независимо от того, едят его в это время ложкой или нет. Более интересный пример – свеча, состояние которой определяется как её текущий вес и которую можно зажечь или погасить. Незажжённая свеча может быть рассмотрена как объект, в тип которого входит обращение «зажечь», а зажжённая – уже не может считаться (пассивным) объектом, так как её состояние, как вещи, меняется без обращения к ней.

Несколько позднее будет показано, как можно корректно ввести понятие активного объекта, а пока рассмотрим следствия, вытекающие из указанных ограничений на объекты.

Элементарные и составные объекты

Объект называется *элементарным*, если при обращении к нему не упоминается об его частях. Одна и та же вещь может рассматриваться и как элементарный объект и как *составной*, т. е. с указанием того, какие *подобъекты* есть у объекта. В частности, могут потребоваться некоторые конкретные обращения к составному объекту, которые должны работать именно с отдельными его частями.

Но если мы и захотим создать подобъекты в объекте, то принцип информационной замкнутости немедленно скажет нам, что *подобъект объекта не может быть объектом* и обратиться к нему как к объекту нельзя. А теперь представьте: была куча деталей, т. е. объектов, а потом из них собрали видеокамеру. Видеокамера начинает работать, а детали как отдельные сущности перестали существовать. Они спрятались внутрь. И соответствующий подобъект в программе тоже может быть достаточно сложным, например, строка матрицы – это вектор, у которого есть свои элементы.

В силу информационной замкнутости объекты не пересекаются, что, в частности, отражает отдельность представляемых ими вещей. Отсюда напрямую следует, что подобъект объекта не может быть объектом.

Значит быть объектом – это определённый *статус*. Другими словами, это означает относительность понятия объекта, т. е. если, например, в данной деятельности предусматривается работа с некоторой целостной совокупностью вещей как с составным объектом, то именно эта совокупность в целом должна получить статус объекта, а составляющие её вещи – нет. Они в этой деятельности будут *только* подобъектами. А анализируя опыт работы с составными объектами, можно заметить, что она всегда проходит в две стадии: сначала нужно «добраться» до требуемого подобъекта, а затем уже «обращаться с» ним.

Первая стадия формализуется в понятии *навигация* и является характеристической частью типа составного объекта. Навигация включает способы именования подобъектов в объекте и методы организации предоставления *доступа* к ним.

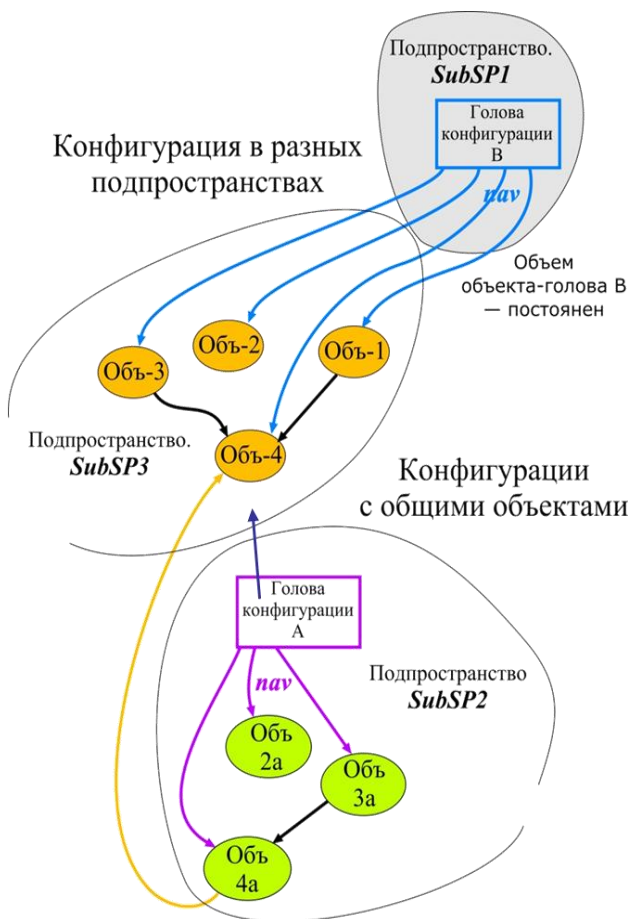
Проблема решается, если принять, что объект создаётся и находится не неизвестно где, а в каком-то подпространстве, например, в качестве подпространства можно предъявить домен объекта-хозяина. Тогда если мы возьмём матрицу, то у нас есть занимаемая ею область памяти – это её домен, все строки, столбцы и элементы должны находиться внутри него, и мы будем относить их как объекты к этому подпространству домена матрицы. А сама матрица лежит в каком-то другом блоке памяти, т. е. она является объектом другого подпространства, – и коллизия исчезла. А ограничение будет уже таким: подобъект объекта не является объектом в том подпространстве, в котором объект является объектом.

Но оказывается, что мы ещё не вполне достигли цели, потому что мы не сможем *одновременно* объявить строки и столбцы матри-

цы объектами даже внутри домена матрицы, потому что они пересекаются, а это нарушает принцип информационной замкнутости. Однако, лишив подобъекты статуса объектов, мы можем позволить себе не требовать для них информационной замкнутости, хотя вполне можем продолжать пользоваться инкапсуляцией. Оказывается, так получается просто потому, что у нас дефицит средств. И средство, которое нам нужно, – это умение группировать объекты так, чтобы они не теряли статуса своей объектности.

Конфигурации объектов. Отдельности

Достаточно часто необходимо иметь возможность рассматривать некоторую совокупность объектов как целое, не теряя при этом самостоятельного статуса самих этих отдельных объектов. Мы показали, что эту совокупность нельзя объявить просто одним составным объектом, а следовательно, чтобы понимать, нам потребуется ввести новое понятие – конфигурацию.



Конфигурацией объектов будет называться совокупность объектов, для которой установлены правила *навигации* к любому, входящему в нее объекту, отправляясь от некоторого выделенного объекта, так называемого **головного объекта** конфигурации.

Отметим, что именование какого-либо объекта в навигации не обязано совпадать с именем этого же объекта как такового. Для конфигурации определяется её **тип**, который состоит из навигации и действий включения объекта в конфигурацию или удаления объекта из неё. Структура конфигурации и совокупность состояний её объектов образуют

состояние конфигурации.

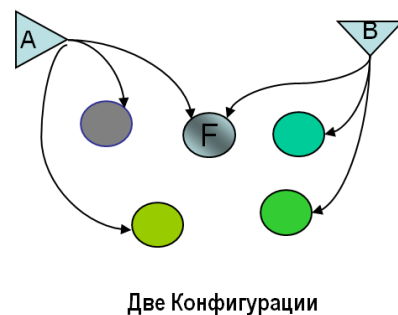
Если ко всем объектам конфигурации можно иметь доступ только посредством навигации от её головного объекта, а непосредственного доступа к составляющим объектам не существует, то состояния входящих в неё объектов могут измениться лишь при обращении к самой конфигурации, т. е. для неё выполняется условие информационной замкнутости. Такая конфигурация называется *отдельностью*, и её свойства не отличаются от свойств составного объекта.

Другими словами, конфигурация – это такое множество объектов, при котором есть ещё один выделенный объект, «голова конфигурации». Через голову обеспечивается навигация к любым составляющим объектам.

Значит, конфигурация – это множество объектов, объединённых средствами навигации из головного объекта, вообще говоря, эти объекты могут находиться в разных подпространствах, они могут быть связаны, например, указателями друг с другом, а могут быть и несвязанными. Конфигурация сама приписана тому подпространству, где находится её головной объект. И тип конфигурации – это как раз набор операций навигации.

То, что объект приписан какой-либо конфигурации, не мешает ему быть приписанным и к другой конфигурации. И поэтому если мы знаем, что никакие два объекта не могут иметь общих под-объектов, потому что их домены не пересекаются, то один и тот же объект вполне может входить в две конфигурации. Пример из теории социальных ролей: каждый из нас является, с одной стороны, сотрудником института, входит в эту конфигурацию и, с другой стороны, является членом своей семьи, семьи своих детей, круга своих знакомых. Мы можем насчитать некоторое количество конфигураций, которым мы приписаны, и через которые нас можно доставать в разных смыслах этого слова.

Может получиться и такая ситуация: есть некоторый объект F , конфигурация A имеет доступ к нему, она считает, что это объект, а если это объект, то он не может самостоятельно изменять своё состояние, поскольку он пассивен. Но она может обнаружить, что он меняет своё состояние, при этом она не обязана знать, что объект F входит в другую конфигурацию B , через которую это состояние изменялось. Тогда получается, что либо F не надо считать объектом, а



надо считать субъектом, который может самостоятельно спонтанно менять своё состояние (а это не желательно из разных ний), либо говорить о некоторой *наведённой* на этот объект *активности*.

Нужно различать два вида конфигураций: те, к объектам которых нельзя добраться иначе, чем через голову конфигурации, назовём их *отдельностями*, и те, которые сцеплены с другими конфигурациями. И с ними работать надо по-разному. Такие динамические типы данных, как списки, конечно, являются конфигурациями объектов. При этом, например, из матрицы нельзя убрать строку, а из конфигурации, как из списка, можно убрать и можно добавить объект-элемент.

Вернёмся к описанию подобъектов матрицы, сформулировав следующее: мы хотим, чтобы в матрице были такие подобъекты как столбцы, и строки, а для метода прогонки ещё были и диагонали — все они, конечно, пересекаются. Однако ***любой подобъект объекта может быть представлен как конфигурация других объектов, которые отнесены к внутреннему подпространству домена-хозяина.*** Это легко доказываемое утверждение, и каждый может его проделать как лёгкое домашнее упражнение.

В данном случае все подобъекты матрицы, кроме элементов, будут конфигурациями. Значит, внутренними объектами для матрицы можно считать только элементы, а уже из них строить конфигурации: строки, столбцы, диагонали, миноры, разреженные миноры и вообще всё, что захочется.

Обслуживание обращений к объекту. Протоколы

При описании работы с объектами их удобно представлять состоящими из двух компонентов: *домена* (одного для каждого объекта), который хранит его состояние и обеспечивает объекту уникальность, и совокупности ***ПрФ*** (называемых *методами доступа*), образующих тип объекта. При этом для всех объектов данного типа может быть использован всего один комплект методов доступа. Такое представление согласуется с тем, что объект является «представителем вещи» в деятельности и что все обращения к объектам данного типа обрабатываются одинаково.

Когда при ***ЕИ*** некоторого ***ПрФ*** в обстановке выполняется предписание рода «обращение к объекту», то можно следующим образом описать ход событий:

1. Проверяется, есть ли данный объект в перечне объектов, доступных в этой обстановке, и соответствует ли обращение типу объекта.

2. Из рабочей области берутся значения, требуемые аргументами предписания.

3. Организуется обстановка, из которой «виден» домен объекта, и **ПрФ** которой реализует требуемое обращение, и, в частности, не содержит предписаний, действующих за пределами этого домена.

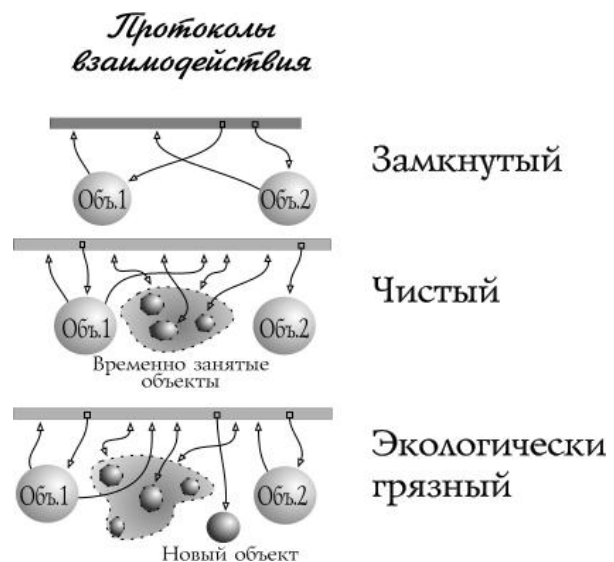
4. Запускается единичное исполнение в этой новой замкнутой обстановке, в результате чего согласно *функции переходов* изменяется состояние объекта (т. е. его домен) и, по *функции выходов*, выдается и возвращается в «вызвавшую» обстановку результирующее значение, если оно предусмотрено.

5. «Пропадает» обстановка исполнения обращения.

Важнейшим следствием из информационной замкнутости объекта является невозможность посредством обращения к какому-либо объекту изменить состояние какого-то другого объекта. Отсюда следует, что взаимодействие двух объектов нельзя обеспечить посредством исполнения методов доступа любого из них, а необходимо использовать новые средства.

Протоколом взаимодействия объектов будет называться внешний **ПрФ**, не являющийся методом доступа ни одного из них и содержащий обращения к ним.

Вызовы протоколов образуют последний из *родов* предписаний программного фрагмента, перечисленных выше. Исполнение протокола происходит в его собственной замкнутой обстановке. Он *управляет* ходом взаимодействия и может получать значения или передавать их при обращениях к объектам, а следовательно, и обеспечить изменение одного объекта в соответствии с состоянием другого.



Цель, смысл, результат и эффект деятельности

Таким образом, вследствие исполнения некоторого предписания осуществляется какая-либо конкретная деятельность, т. е. некоторое единичное исполнение в правильно организованной замкнутой операционной обстановке.

Чтобы адекватно охарактеризовать эту деятельность, мы будем употреблять четыре различающихся между собой понятия: *цель деятельности*, *результат деятельности*, *эффект деятельности* и *смысл деятельности*.

Целью деятельности является *предписание*, вызвавшее данное *ЕИ*. Сама деятельность и её цель находятся, таким образом, в разных замкнутых операционных обстановках, т. е. цель деятельности лежит *вне* неё.

Результатом деятельности считается требуемое предписанием *значение*, возвращаемое из обстановки исполнения данного *ЕИ* по его завершении в ту обстановку, в которой исполнялось вызвавшее предписание.

Эффектом деятельности считается совокупность изменений *состояний* объектов, затронутых в ходе исполнения. Хотя эти объекты и лежат за пределами обстановки, но в силу её замкнутости все они входят в перечень объектов этой обстановки. Легко видеть, что никаких других изменений по завершении *ЕИ* не сохраняется. Частным случаем эффекта деятельности являются её *продукты*, т. е. объекты, возникшие в ходе её исполнения.

Смысл деятельности состоит в единичном *исполнении* составляющих её *программный фрагмент* предписаний в определённом порядке.

Из приведенных разъяснений можно хорошо увидеть различие в понятиях *значение* и *состояние объекта*, первое из них – динамическое и используется только для связи, чтобы сохраниться только в форме второго. Так, например, ход вычислений по формуле:

$$a := y + b/c$$

аккуратно и подробно должен быть описан следующим образом: по *состояниям* объектов *b* и *c* определяются *значения* делимого и делителя, а значение-результат операции деления прибавляется к значению, определяемому по состоянию объекта *y*, после чего зна-

чение-результат операции сложения используется для того, чтобы изменить состояние объекта *a*.

Здесь эффект состоит в изменении состояния объекта *a*, а смысл – в проведении всех операций в нужном порядке.

В этом примере имеет смысл обратить внимание на *свёртывающую силу* понятий языка и в частности, математического символизма.

Сборка объектов в конфигурации

Имеющиеся в составном объекте подобъекты не являются объектами, поскольку при обращении к подобъекту изменится не только его собственное состояние, но и состояние объекта в целом. Ещё раз подчеркнём, что при обращении к подобъекту любые изменения состояния не могут выйти за пределы данного составного объекта.

В отличие от этого при объединении объектов в конфигурацию за каждым из них полностью сохраняются все его свойства как объекта, и, прежде всего, обеспечивается его информационная замкнутость. Поэтому в любом случае, получив доступ к объекту конфигурации, принципиально нельзя изменить что-либо вне данного объекта.

Отметим, что понятия навигации в составном объекте и навигации в конфигурации, определяющие структуры их организации в обоих случаях, одинаковы. Различия между составным объектом и конфигурацией объектов начинают проявляться только тогда, когда мы выходим за рамки отдельностей.

В отличие от важного, но частного случая конфигурации-отдельности в общем случае к объектам конфигурации возможен непосредственный доступ и не через её головной объект. Так, например, объект может входить в разные конфигурации одновременно. Следовательно, с точки зрения использования *открытой* конфигурации, т. е. не являющейся отдельностью, в ней состояние какого-либо входящего в неё объекта (а следовательно, и *состояние* конфигурации) может измениться и при отсутствии обращения к самой конфигурации.

Во всех этих случаях необходимо тщательно различать, когда использовать объекты, а когда – конфигурации, главным образом для того, чтобы конструктивно контролировать эффект деятельности и избежать так называемых «побочных» эффектов, т. е. изме-

нений состояния объектов, которые не были явно заданы, как предназначенные для изменения в этой конкретной деятельности

Нужно уметь различать *пассивные* объекты, введённые ранее, и *активные* объекты, состояние которых может измениться как бы «самостоятельно» – независимо от того, были ли к ним обращения в рамках данной конфигурации, вовлечённой в данную конкретную деятельность. Конечно в данном простом примере «активность» общего объекта только кажущаяся (наведённая), так сказать, *псевдоактивность*, а сам объект может быть назван *агентом* одной деятельности в другой, но и в этой ситуации без аккуратного анализа понятий *пассивность* и *активность* не разобраться.

Диаграммы состояний объектов

До сих пор мы рассматривали обращение к объекту через предписание в некоторой деятельности как средство изменения его состояния, однако можно описать эти изменения и «изнутри» объекта при помощи, так называемой *диаграммы состояний*, представляющей собой ориентированный граф, вершины которого сопоставлены состояниям, а ребра, их соединяющие – переходам из одного состояния в другое. На диаграмме состояний пассивного объекта *каждое* ребро помечено, и с помощью метки указывается, при каком обращении к объекту (с учетом значений аргументов при обращении) переход из текущего состояния по данному ребру имеет место. При этом *текущим* становится (и остаётся до следующего обращения) то состояние, к которому это ребро ведёт.

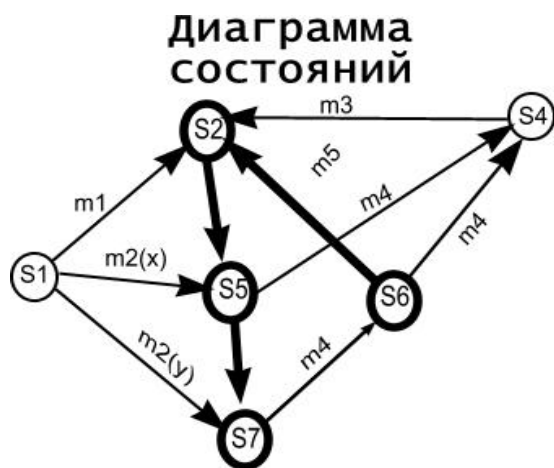
Диаграммы состояний могут быть обобщены в нескольких направлениях, чтобы учесть особенности переходов между состояниями по разным причинам при различных способах отражения активности объектов.

Изменения состояния пассивного объекта «двойного подчинения» такого, как общий объект конфигураций, могут быть адекватно описаны, если ввести на диаграмме *дополнительный* второй комплект рёбер. Тогда при обращении из первой конфигурации считается, что переход из текущего состояния осуществляется по ребрам первого комплекта, а при обращении из второй конфигурации – по ребрам второго.

Чтобы отразить на диаграмме возможность самостоятельного (в отсутствие обращения к объекту) перехода между состояниями, можно некоторые из рёбер (не более одного, выходящего из верши-

ны) оставить не помеченными, считая, что в отсутствие обращений, соответствующих рёбрам с пометками, переход из текущей вершины происходит по непомеченному ребру.

На диаграмме слева непомеченные рёбра показаны более жирными линиями. Если, например, текущей после очередного обращения будет вершина S_6 , то, если есть обращение, соответствующее m_4 , произойдёт переход к S_4 , а в отсутствие обращения объект последовательно побывает в состояниях S_2 , S_5 и остановится в S_7 до следующего обращения к нему, так как из S_7 не выходит непомеченной стрелки.



Диаграммами состояний этого рода хорошо описывается последствие объекта, следующее за некоторым обращением, например, путь торможения после нажатия на педаль.

Все эти обобщения не выводят, однако, за рамки используемого понятия конкретной деятельности: воздействие вызывает определённую реакцию, которая осуществляется за некоторое ограниченное число тактов (правда, большее одного) и завершается. Следовательно, всё это *может быть вызвано* посредством исполнения предписания в составе какого-либо **ПрФ** без нарушения основного требования к **ЕИ** – его завершаемости.

Активный объект и его диаграмма

Качественно другая картина получается при рассмотрении диаграммы, показанной выше, если снять отметку m_4 с ребра между вершинами S_7 и S_6 . На ней тогда образуется **замкнутый** путь из непомеченных стрелок, проходящий через вершины S_2 , S_5 , S_7 и S_6 . По этому пути будет происходить **бесконечная** спонтанная смена состояний, которая, следовательно, никогда не завершится, а поэтому и не может уже рассматриваться как единичное исполнение.

АКТИВАТОР



Объект, представляемый подобной диаграммой, будет называться субъектом или **поистине активным объектом**.

Разумеется, можно по-прежнему трактовать каждую стрелку как некоторое конечное преобразование состояния (из состояния, соответствующего её началу, в состояние, соответствующее концу). Более того, практически в любом языке программирования возможно написание программы, содержащей такой явно замкнутый цикл, однако, он не будет удовлетворять требованиям, предъявляемым нами к строению *ПрФ*.

Вся работа программы делается исполнителем над пассивными структурами. Обратите внимание на то, что какие бы сложные алгоритмы ни применялись и какие бы объекты и конфигурации из них ни сформировали и какие бы ни изобрели методы – сами они не начнут действовать до тех пор, пока не придет активный исполнитель, и не будет перемещаться по этим методам в операционных обстановках. Это же справедливо и для вышеприведённой семантики диаграмм состояния. Активность, которая нам для этого нужна, невозможно вывести логическими преобразованиями из пассивных объектов, её придется *вводить аксиоматически* как новую сущность.

Эта новая сущность в самом простом случае может быть устроена так: она должна иметь два состояния и независимо от того, обращаются к ней или нет, переходить из одного состояния в другое, метафорически «тик-так», который каждый раз порождает один шаг времени – такт. То же самое и в операционной обстановке, когда исполняется программный фрагмент, исполнение каждого предписания даёт один такт времени. Один, потому что для единичного исполнения предписание имеет размерность точки, т. е. нулевую, а любая единица измерения в нулевой степени даёт единицу, в смысле «один экземпляр».

Оказывается, однако, что нам достаточно предположить, что существует только один простейший тип поистине активного объекта, метафорически «представляемый» диаграммой логических часов или «Тик-так». Каждый переход задаёт один такт (*t-акт*) внутреннего времени часов, причём нет никакой необходимости в измерении «длительности» тактов. Подчеркнём, что «Тик-так» вводится как элементарный объект, внешнее поведение которого состоит в том, что он производит сигналы, сообщающие о смене его внутренних состояний, и что описать «Тик-так» как неэлементарную систему объектов, для которой можно было бы определить, как она работает посредством используемых ранее средств, – не удаётся.

Исполнитель как активный объект

Хорошо известно, что существуют вещи, которые являются активными объектами типа «Тик-так», например, генератор импульсов. Используя «Тик-так» и ряд других пассивных объектов, можно создать стандартные часы.



Также хорошо известно, как, имея «Тик-так» и множество подходящих пассивных объектов, построить элементарный процессор с минимальной системой команд, т. е. активный объект, представляемый диаграммой слева. Просто перерисуем всё в горизонтальном виде и сменим обозначения. Нормальный математический ход. Пусть теперь: S1 – есть команда, S2 – команда выполнена. Тогда стрелка перехода из S2 в S1 – это «взять следующую команду», а стрелка из S1 в S2 – «выполнить команду».

Получилось следующее: каждая стрелка имеет начало и конец, а значит, она начинается и заканчивается, следовательно, может трактоваться как конкретная деятельность. Чтобы взять команду, на самом деле потребуется выполнить последовательность шагов: надо обратиться по некоторому адресу в память прочитать состояние этой ячейки памяти как значение и передать его по шине в регистр команд. Затем сменить тип регистра команд и разобраться в его состоянии по частям, чтобы понять, что в этом регистре команд сейчас находится, запустить соответствующие регистровые передачи и т. д.

Поскольку стрелка есть некоторый отрезок, то его можно разбить по частям на кусочки-шаги, а каждый шаг можно назвать предписанием. Если это предписание – команда исполнителя, пусть исполнитель его и делает, а иначе есть программный фрагмент-реализатор этого предписания. Запустим его единичное исполнение в нужной операционной обстановке.

Далее с помощью теоремы об универсальной вычислимой функции можно показать как на основе элементарного процессора, некоторого множества конфигураций объектов и *ПрФ* для него (в технике это называется микропрограммированием) можно построить активный объект с любой требуемой диаграммой переходов. И хотя это и не так просто сделать (подробности можно уточнить,

например, в фирме Intel), но это значит что можно построить исполнитель для любого *ПрФ*, удовлетворяющего ограничениям, заданным выше и описать единичное исполнение этого *ПрФ* в структуре замкнутой операционной обстановки, снабжённой этим исполнителем.

Строение субъекта

Это нам даёт возможность представить, как устроен субъект независимо от того, что мы не знаем, как он устроен. Исходим из того, что есть элементарный активатор, и потом с его помощью построим процессор как некоторый набор блоков, каждый из которых есть некоторый объект, а активатор обеспечивает перемещение по ним. Если есть процессор-исполнитель, то можно написать сложную программу и задать требуемую структуру данных. Затем процессор начнёт исполнение, и осуществлять предписанное поведение и функционирование. Таким образом мы выполнили соответствующую цель в некоторой искусственной системе – построили субъект.

Так как в этой конструкции внутри поддерживается автономный цикл смены состояний, который мы будем называть циклом его *жизнедеятельности* (или *существованием*), то субъект, чтобы быть таковым, должен содержать внутри себя не только свое состояние, но и обстановку с активным компонентом – её исполнителем. В действительности представляемая субъектом сущность должна *реально* содержать в себе элементы памяти, образующие рабочую область, исполнитель (не менее простой, чем «Тик-так»), набор *ПрФ* – методов реакции на приходящие сигналы и т. д. Иначе говоря, такая конструкция должна иметь необходимый минимальный запас сложности, а иначе в ней будет не из чего возникнуть жизнедеятельности. Естественно, что информационная замкнутость объекта переносится и на субъект. Обычно такая конструкция считается Виртуальной машиной (*Вирт-Машиной* – в честь Никлауса Вирта).

Можно задать вопрос: «А как же горящая свеча, приведённая в качестве примера выше?», однако необходимо вспомнить, что горение свечи – это её взаимодействие с окружающей воздушной средой, т. е. свеча – не самостоятельный активный объект, а агент, активность которого приводится в действие сложным механизмом горения.

Обращения к субъекту

Обращение к субъекту фактически является обращением к его внутренней действующей замкнутой операционной обстановке, что может быть реализовано только посылкой сигнала к её исполнителю. Далее каждое отдельно взятое обращение будет реализоваться им в виде единичного исполнения программного фрагмента (обработчика этого сигнала в подходящей внутренней операционной обстановке) и *всегда* завершается, *именно это* и позволяет вовлекать субъект во внешнюю деятельность и при этом каждый раз обращаться к нему как бы к объекту.

Состояние субъекта

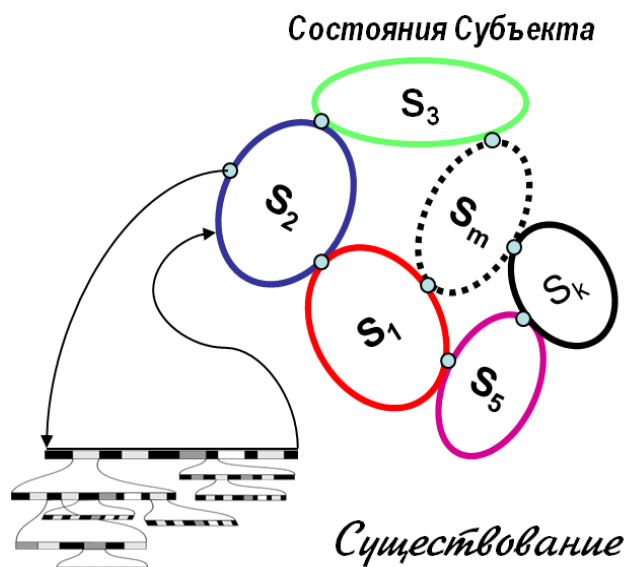
Если просмотреть «траекторию» жизнедеятельности субъекта, то она образует бесконечный ход событий, но каждый её шаг можно представить как предписание, реализуемое единичным исполнением, которое всегда завершается.

Иначе говоря, каждый «кусочек» – такт жизнедеятельности – *существования* субъекта реализуется правильно построенным единичным исполнением некоторого программного фрагмента в некоторой внутренней операционной обстановке в субъекте. Вообще говоря, состояние субъекта очень хорошо описывать как систему взаимосвязанных циклов.

Другими словами, состоянием для субъекта является элементарный цикл, по которому он в этом состоянии крутится.

Например, пусть s_1 – это цикл, который называется «бездействие системы». Потом приходит какой-то

сигнал и система переключается на другой цикл, когда возникает ещё какая-то ситуация она переходит на третий цикл и т. д., проходя сложный путь. Ясно, что таким способом можно построить все, что угодно, в том числе даже «хаотический» аттрактор.



При этом любой кусочек каждого цикла можно рассматривать как имеющий начало и конец, а значит, он может быть корневым программным фрагментом, а значит, на него можно запустить стек исполнения его соответствующих предписаний. Дело только в том, что если по отношению к программам и программным фрагментам мы говорим, что их каждое единичное исполнение начинается и заканчивается, то все программисты прекрасно знают, что если программа зациклилась, значит, она перестала выполнять свою работу.

Где оканчивается программирование

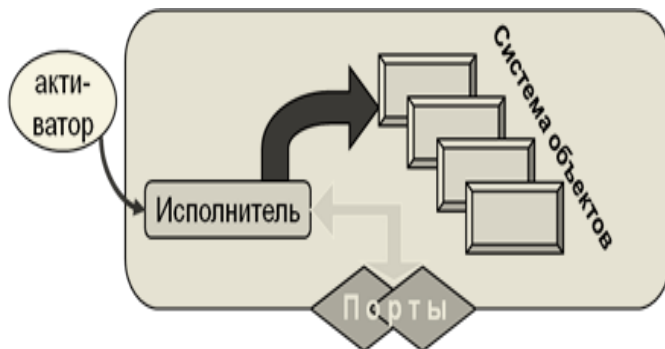
Предыдущее рассмотрение показывает, что не все явления реальности можно рассмотреть программно. Поэтому нужно признать, что не всякая структура из предписаний есть программный фрагмент: когда возникает цикл жизнедеятельности, т. е. самостоятельной смены состояний в субъекте, то мы обязаны прямо сказать, что субъект существует не по программе, а в соответствии со своими собственными "жизненными циклами".

Из этого стоит сделать чёткий вывод, что операционная система программой не является, а компьютер программе не равносильен. И компьютер, и ОС реализуют циклы. Если в этой системе циклов не предусмотрено в каком-нибудь месте предписание «посмотреть наружу», то будет получен аутичный субъект. Он не будет реагировать на окружающую обстановку, если в нём, т. е. в одном из программных фрагментов этой «не программы» этого не запрограммировано.

Про каждый такой отдельный фрагмент можно сказать, какое предписание им реализуется, другими словами, какова его цель. Суммируя, можно сказать, что целью любой конкретной деятельности будет исполнение некоторого предписания, которое либо принадлежит **ПрФ** другой деятельности, либо входит в какой-то цикл жизнедеятельности.

Но сама жизнедеятельность идёт не по программе, а только «программными фрагментами», и таким образом она не сводится к программе, её нельзя просто вызвать предписанием из-за бесконечности цикла, следовательно, определение цели деятельности, которое было дано ранее, для жизнедеятельности не работает. Другими словами, это означает, что цель жизнедеятельности содержится в ней самой.

Внутренние обстановки и доступы



Для пассивных объектов рассматривалась реализация, при которой домен объекта существует отдельно, в соответствии с тем, что объект представляет собой вещь, а комплект доступов к нему существует отдельно, что и

позволяло иметь строго один экземпляр комплекта методов доступа для всех объектов одного конкретного типа. Именно это гарантировало, что все объекты данного типа всегда «такие же», т. е. обрабатываются одинаково. Но активный объект, приобретя способность существования, т. е. собственной жизнедеятельности, неизбежно носит с собой не только свой домен, но также и собственную копию комплекта методов доступа к этому домену.

Следовательно, у субъекта его внутренняя замкнутая операционная обстановка, домен и комплект доступов уже неразделимы с внешней точки зрения.

Но как только появляются экземпляры комплекта доступов, эти комплекты могут начать отличаться друг от друга всё больше и больше. Более того, в силу замкнутости никогда нельзя быть уверенными в полной идентичности реализации даже «одинаковых» доступов у двух разных субъектов одного типа. Например, для перемножения двух чисел, в одном из активных объектов может смениться основание системы счисления с 10 на 16.

Вернёмся к реализации обращений к объектам. Напомним, что исполнение соответствующих предписаний описывалось, как осуществление единичного исполнения в новой обстановке *ПрФ* – метода доступа с передачей в неё требуемых исходных значений. При этом реально действовать в этой обстановке будет какой-то исполнитель.

Обычное использование этой методики предназначено, в первую очередь, для свёртки подробностей проведения деятельности, т. е. её исполнитель как бы «делает вид», что это не он будет реализовывать обращение к объекту, а объект «сам в себе все сделает». При этом действительно возникает возможность привлечь нового исполнителя, но и в том случае, когда приостанавливается ход работ

в исходной обстановке, а исполнитель временно «переключается в обстановку объекта», выигрыш состоит в ясности и краткости описания за счёт свёрток. При этом переход в новую обстановку и возвращение из неё вполне может реализовываться путем обмена сигналами между ними. При обращении к субъекту только такой путь – пересылка сигналов прерывания исполнителю, уже находящемуся в замкнутой операционной обстановке, имманентной этому субъекту, может быть в действительности реализован.

Составные активные объекты и их конфигурации

Следовательно, сущность, представленная субъектом, заведомо содержит в себе разные составные части, что, разумеется, не мешает возможности дать ему внешнюю спецификацию как элементарного объекта, если это необходимо. Разумеется, субъекты, наравне с пассивными объектами, могут входить в состав конфигураций, причём все правила конфигурирования, навигации, назначения конфигурации типа и обращения к самой конфигурации и составляющим её объектам сохраняются. Можно выделять статические, динамические и активные типы конфигураций. Состав статической конфигурации не меняется, а к динамической конфигурации объекты могут присоединяться или удаляться из неё. У конфигурации с активным типом правила навигации могут меняться в ходе обращения к ней.

Равным образом можно выделить среди конфигураций те, обращения к которым (и составляющим их объектам) происходит только посредством обращения к их головному объекту, – т. е. отдельности. В этом случае мы можем свернуть конфигурацию и говорить об обращениях к объекту или даже субъекту. Более того, как можно убедиться на практике, именно такие содержащие активные компоненты сложные конструкции и используются чаще всего, причем по своим внешним спецификациям они могут быть не активными, а пассивными (т. е. сохраняющими состояние между обращениями) объектами. Это хорошо видно, например, если сравнить обычный проводной и мобильный (заведомо содержащий микропроцессор) телефоны. Известно, что подобъект объекта не есть объект, и это же относится к активным подобъектам, т. е. объект может содержать в себе субъект, если последний «хорошо спрятан» и никак не проявляется вовне. Реальным примером может служить ячейка динамической оперативной памяти компьютера.

Субъекты

Далее ставится задача последовательно и *конструктивно* рассмотреть понятие «*субъект*». Именно на подготовку к естественному введению этого понятия, чтобы затем несложно было бы подняться и к понятиям «индивидуум» и «личность» и пришлось истратить предшествующие данному пункту страницы этого раздела, – не самого простого для понимания текста. Однако *реально полезные* сущности всегда должны обладать необходимым запасом сложности, а на самом деле оказываются практически чрезвычайно сложными.

Мы будем называть *субъектом* *активный максимальный* (т. е. не входящий в состав никакого другого активного объекта) объект. Субъект, естественно, информационно замкнут, а его внутреннее состояние непосредственно не доступно снаружи.

Разновидности операционных обстановок

Общая форма операционной обстановки имеет сходство с бук-



вой Е. Имеет смысл посмотреть некоторые частные формы, потому что им можно придать свою интересную интерпретацию.

Первая такая форма – L-форма. Это такая операционная обстановка, в которой нет внешних объектов. Это означает, что во-первых, ей не разрешено оказывать эффект ни на какие существующие объекты, и во-вторых, в ней

нет никаких протоколов, с помощью которых тоже можно испортить какие-нибудь другие объекты. Фактически предписания такой формы позволяют только переходы по программному фрагменту и вызов команды исполнителя. Максимум, что может в результате произойти, это эффект в выходной части рабочей области, который и передается вызывающей операционной обстановке.



L-форма

Это означает, что стек операционных обстановок начинает сворачиваться обратно именно на программном фрагменте, который выполняется в L-форме операционной обстановки.



Вторая форма – С-форма. У неё нет протоколов, но есть некоторые вспомогательные объекты, с которыми надо работать. Мы гарантированно не сможем распространить свое влияние за пределы тех объектов, какие указаны в самой операционной обстановке.

Третья форма – особенная, в ней нет исполнителя. Для него предусмотрено место, но его еще нет. Её вполне можно трактовать как результат работы системы программирования. Когда по программе определилась система

программных фрагментов, то для каждого программного фрагмента система программирования может заранее заготовить требуемую для него обстановку с нужными перечнями объектов и протоколов и размером рабочей области.

Можно рассмотреть ещё обстановку F-формы, подходящую сразу для нескольких фрагментов. Здесь есть запас объектов, с которыми можно работать. Есть библиотечные функции и протоколы, которые можно использовать, есть исполнитель с хорошей сис-



темой команд, есть достаточная рабочая область, только нет ещё программного фрагмента. Такая обстановка будет называться **Вирт-машиной**, которая была упомянута выше. Как только сюда будет передан программный фрагмент, исполнитель может начать делать свою работу. Результаты будут переданы через выводную область вызывающей операционной обстановки. Эффекты будут зафиксированы изменениями в объектах, к которым разрешен доступ. На самом деле такую F-форму можно представить, как реализацию исполнителя.

Для этой обстановки предлагается название *«открытая замкнутая»* операционная обстановка». Это парадоксальное название выбрано специально, чтобы легче запоминалось, поскольку *F*-ка – это очень важный частный случай обстановки, так как «отдельная целостная замкнутая и активная конструкция» – т. е. субъект, да еще и способный исполнить определённый класс конкретных деятельностей, хорошо представим именно при помощи такой *открытой замкнутой операционной обстановки*.

Взаимодействие субъектов между собой и с объектами

Слова «значение» и «состояние» упоминались уже многократно. Теперь следует продемонстрировать важность различения этих понятий. Значения появились от функций. Функция по определению перерабатывает значения своих аргументов в значения своего результата. А состояние – это то, что сохраняется в объекте, если его не трогать. Но когда требуется записать некоторое значение в объект с помощью оператора присваивания, происходит некоторое невидимое преобразование, которое состоит в том, что значение *превращается* в состояние. После чего – дальше работают аксиомы – если правильным образом прочесть это состояние, то на выходе операции чтения получится то же самое значение.

Напомним простую ситуацию: в регистр записывается простое значение – комплексное число, а в другой регистр – другое комплексное число, при этом программист ничего не знает о том, как устроен регистр, следовательно, и регистр рассматривался как простой объект, к которому можно применять соответствующий набор операций. А для того, чтобы описать программные фрагменты, реализующие операции, например, сложения или умножения этих комплексных чисел, придётся прочесть из этого регистра структуру с двумя полями, а именно с полем вещественное и с полем мнимое, рассматривая этот же самый регистр как объект составного типа. Читать оттуда надо будет соответствующими методами поля структуры. Например, для сложения вещественных чисел, их надо писать в регистр, как в простой вещественный тип, а читать как из составного, представляя его же в виде структуры с четырьмя полями: порядок, мантисса и два знака. Это и есть применение политипии.

В то же время значение вырабатывается функцией, выдается и его можно один раз использовать, одним из двух способов: либо оно передаётся как аргумент по суперпозиции функции, если записана

составная функция. Либо это значение помещается в некоторый объект в качестве состояния, после чего его можно прочесть требуемое число раз. Если его передали по связи суперпозиции, то только ровно один раз. Поэтому значения однократны и не имеют внутренней структуры, и следовательно, они вообще не копируемы, потому что то, что мы сохраняем не значение, а состояние объекта. Самым показательным примером является музыка, она прозвучала и всё. Её, конечно можно записать, но дело в том, что запись – это не то же самое, что само звучание. Это уже некоторая статика, например физическая запись, либо если у нас есть исполнитель, который в состоянии превратить эту запись в текстовую запись, – ноты, а это называется транскрибированием, но тогда уже начинается работа через состояние.

Однако заметим, что множество разнообразных, сколь угодно функционально богатых объектов само по себе является недостаточным. Действительно, все эти объекты фактически отвечают за то, что можно будет с их помощью сделать. Но из них не выводится, что нужно сделать для решения какой-либо конкретной задачи.

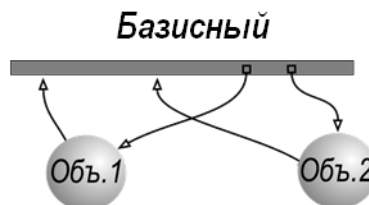
Взаимодействия и протоколы

Для описания взаимодействий потребуются специально нацеленный на эту задачу внешний по отношению к этому множеству объектов программный фрагмент и единичное исполнение этого фрагмента как корневого, опирающееся на выводимую из него правильную совокупность единичных исполнений его предписаний в подходящих обстановках, обеспечивающих доступ к требуемому подмножеству объектов.

Базисный протокол

Рассмотрим следующую ситуацию: есть два объекта (или субъекта), каждый из которых находится в некотором состоянии, и нужно, чтобы они своими состояниями обменялись. Что есть у объектов? Есть домены, и есть методы.

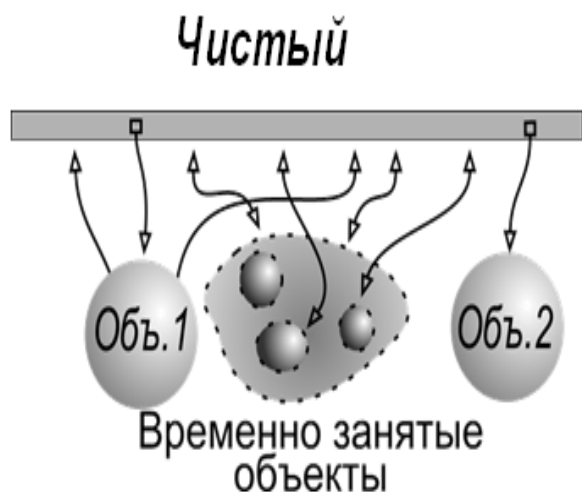
Из принципа информационной замкнутости следует, что ни один из методов первого объекта ничего не может узнать о состоянии второго, а методы второго объекта ничего не могут поде-



лать с первым объектом. Значит, нужен независимый программный фрагмент, который будет называться **протоколом**, а когда этот протокол будет запущен, то он будет исполняться в собственной операционной обстановке. Он сможет обратиться к объекту 1 и спросить его: «Скажи, как твоё состояние?». Если такой метод предусмотрен в этом типе объектов, то тот ответит, например, «спасибо, хорошо». Протокол запишет ответ в рабочую область своей операционной обстановки. Затем протокол может спросить у объекта 2 «как поживаешь?» а тот, например, ответит «нормально», и этот ответ тоже записывается протоколом. Далее протокол зашлет узнанное от объекта 1 состояние объекту 2, и наоборот. Взаимодействие произошло, объекты обменялись состояниями, но для обеспечения этого потребовался внешний программный фрагмент – базисный протокол.

Чистые и нечистые протоколы

Даже если у нас взаимодействуют только два объекта, может понадобиться более сложная структура организации взаимодействия. Например, чтобы позвонить по телефону, исполнитель будет располагаться в операторе связи. Во взаимодействие будут также вовлечены некоторые другие объекты из оборудования станции, о которых, кстати, абонентам, ничего не нужно знать, хотя во время работы протокола они меняют свое состояние, обеспечивая соеди-



нение одного абонента со вторым. Связь устанавливается и начинается разговор, два телефона обмениваются информацией, но по завершении взаимодействия внешних следов от него не остаётся.

Принцип информационной замкнутости может быть расширен на такие протоколы следующим образом: по завершении взаимодействия могут

наться состояния только пользовавшихся протоколом объектов (субъектов), а все остальные, временно занятые объекты должны освободиться и остаться неизменными. Тогда протокол называется *чистым*.

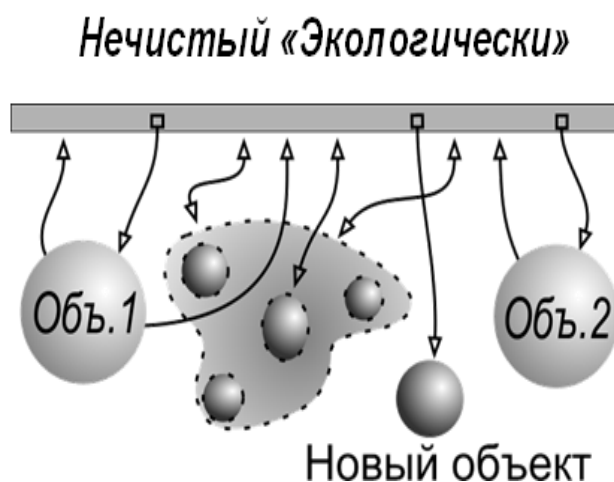
Мобильные телефоны работают совсем по-другому – «экологически не чисто», а именно всякий раз, когда происходит разговор, среда засоряется новым объектом – счетом за разговор. Это – нечистый «экологически» протокол.

Таким образом, протоколы бывают чистые и нечистые, их надо разделить, и с нечистыми протоколами надо обращаться с особым вниманием. Хорошо, что большинство протоколов, которые обеспечивают взаимодействие, сводятся к одному из более простых типов: базовому или чистому. Ведь если используется протокол, то именно он является хозяином взаимодействия, и он диктует, что надо делать и в каком порядке. Поэтому *необходимо выполнять* предписания, которые приходят из этого протокола. Если они не выполняются, то исполнение протокола рвётся.

Поскольку протокол – это программный фрагмент, а исполнение программного фрагмента порождает массу других программных фрагментов, реализующих его предписания, то протокол фактически многослоен. Когда он на каком-то слое рвётся, то, как правило, есть ещё много «подстилающих» слоев, которые помогают его поддержать. Что мы имеем в нормальном человеческом общении? Массу возможностей, сохранить взаимодействие: «Извините, я Вас не расслышал», «повторите, пожалуйста» и так далее. До ситуации полного разрыва, как это можно видеть там, где это явно выражено, – в дипломатической практике, где есть даже протокольные отделы, – дело доходит не скоро. То же самое имеет место и в протоколах передачи данных, в компьютерах и связи, особенно там, где помех много, и там используются весьма изощренные протоколы.

Протокол – это корневой программный фрагмент системы транзакций взаимодействия, от него естественно идут всевозможные слои. Потеря и восстановление взаимодействия составляет нашу культуру взаимодействия.

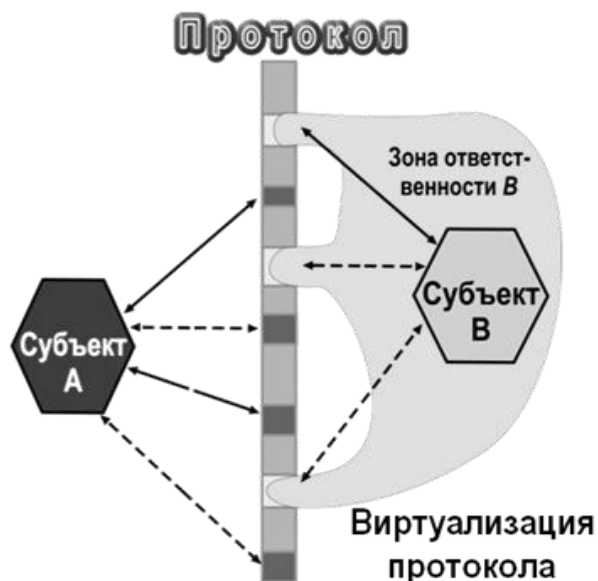
В пределе субъективизации протоколов получится в частности, как говорят арабы, «иншалла», что означает «Аллах, всеведущий и всемогущий, соизволил захотеть и позволил нам...», Иначе говоря, есть субъект-исполнитель, который обеспечивает коммуникацию и



мы должны исполнять его предписания по максимуму, поскольку он управляет взаимодействием. И когда мы напишем это слово, *Его*, с прописной буквы, то станет ясным, что мы имеем в виду. Что это самое *понятие Бога*, которое, собственно и создано людьми для их удобства и для поддержания целостности понимания мира. Он и возникает в результате возведения в абсолют субъективизации протоколов.

Но на самом деле нам не обязательно протоколы субъективировать, мы можем считать, что протокол виртуален и что два субъекта его соблюдают таким образом, что каждый из них в нужном порядке делает свою часть работы.

Напомним, что протокол – это *ПрФ*, управляющий взаимодействием и его ЕИ происходит в его собственной обстановке. Возможны разные интерпретации путей реализации взаимодействий, включая субъективизацию протоколов или их объективизацию.



Но наиболее естественной представляется показанная на схеме справа, где светлым показаны предписания-обращения к *В*, реализуемые самим субъектом *В*, тёмным – обращения к *А*, а серым – промежуточные действия, отрабатываемые внутри обстановки протокола, в том числе действия, предпринимаемые для восстановления взаимодействия, например, в тех случаях когда один из субъектов пытается «нарушить протокол».

Проектная деятельность и программирование

Отдельные виды деятельности направлены на проектирование операционных обстановок и структуры объектов, которые при этом, естественно, сами рассматриваются как конфигурации, а также разработку программных фрагментов и протоколов, чем занимается программирование.

Хороший стиль разработки заключается в том, чтобы для данной проблемной области подобрать адекватную систему объектов,

после чего собрать виртуальную машину, командами которой будут обращения к этим объектам. После чего можно забыть абсолютно про все, что программиста не касается, ведь кроме протоколов больше ничего и не надо делать. А протоколы взаимодействия, в результате, т. е. те, которые на самом деле надо будет писать, будут ассемблерного уровня по отношению к этим Вирт-машинам высокого уровня. И значит, они будут короткие, прозрачные и простые, и они друг на друга не будут влиять в силу информационной замкнутости.

Выводы и рекомендации по разделу 2:

Есть четыре принципа, которые всегда исполняются в работающей программе, кроме последнего, и который тоже должен соблюдаться впрямь. Соблюдать эти принципы можно при использовании любого языка и любых средствах программирования, которые просто надо осторожно использовать. Мы называем эти принципы «Священные коровы программирования»:

1. Всякое единичное исполнение завершается, т. е. никакая часть программы не зацикливается; если этого не предположить, нельзя сложную работу разложить на простые.

2. Корректность связей должна обеспечиваться системой, висячие указатели не допустимы; за связями, которые прокладываются динамически, необходимо присматривать, чтобы они содержались в порядке.

3. Нельзя одновременно из разных источников вносить изменения в одно и то же место.

4. Нельзя пользоваться информационно не замкнутыми объектами и обстановками.

И эти принципы ни в какой работающей программе реально не нарушаются. Соблюдая эти принципы абсолютного запрета, мы избежим побочных эффектов, т. е. будет делаться то, что предусматривалось, и не будет происходить то, о чем не будет известно. Это значит, что не будет отладки, кроме отладки синтаксической правильности. Проблема состоит в том, что собирать что-либо из частей можно при условии, что от этой сборки свойства частей не меняются и подключение некоторой новой части не портит то, что было раньше. Но для этого и должна соблюдаться информационная замкнутость.

Библиографический список к разделу 2

1. *Берс, А. А.* Об основаниях информатики / А. А. Берс // Ершовские Лекции по информатике. Институт систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН . – Новосибирск: ООО «Сибирское Научное Издательство», 2009, с. 51-88.
2. *Берс, А. А.* Взаимодействие – информационное основание и способ существования личности / А. А. Берс // Всероссийская научно-практическая конференция «Борисовские чтения». – Доклады, вып. 2. – НГПУ, Новосибирск, 2005, с. 2-9.
3. *Генисаретский, О. И.* Понятие о деятельности. Деятельность проектирования / О. И. Генисаретский // *Дизайн в сфере проектирования. Методологическое исследование.* Т.1. № 470. М : Архив ВНИИТЭ, 1967.
4. *Щедровицкий, Г. П.* Исходные представления и категориальные средства теории деятельности/ Г. П. Щедровицкий // Разработка и внедрение автоматизированных систем в проектировании (теория и методология). Москва, 1975.

3. Электронный стратегический театр

Методологические аспекты стратегического подхода

Электронный стратегический театр (ЭСТ) – это интерактивно-аналитическая, человеко-машинная среда поддержки проведения организационно-мыследеятельностных деловых игр (ОМДИ) по игротехническим сценариям и методологическим критериям в специальной электронной студии для решения слабоструктурированных проблемных ситуаций. Термин и концепция были впервые заявлены авторами в 2006 г. [1]

Принятие решений в этих условиях на основе ЭСТ представляет собой игротехнически организованный анализ проблем привлеченными экспертами в условиях оснащённости инновационными программно-аппаратными средствами группового взаимодействия на общем экране при проведении ОМДИ [2; 3].

Применению ЭСТ предшествовал достаточно долгий период развития методологических игротехнических принципов проведения организационно-мыследеятельностных игр, разработка структурно-функциональных схем моделирования больших организационных систем типа ОГАС, студийных сценариев группового взаимодействия пользователей в реальном масштабе времени, когнитивной графики, организационно-мыслительных схем анализа слабоструктурированных проблемных ситуаций и разработка специальных инновационных студийных программно-аппаратных средств.

Уже в середине XX века значимость игрового механизма в процессе принятия решений была осознана не только в военной, но и экономической, политической сферах, этот процесс приобрел высокоинтеллектуальный механизм перехода от моносубъектного к коллективно осуществляемому процессу принятия решений, в особенности в специальных высокоинтеллектуализированных средах типа «комнаты поддержки решений» (*decision-making room*) и интерактивного делового театра, где реализуются игротехнические сценарии, поддерживаемые технологической средой СЦ.

Первоначальные преимущества концентрированного использования знаний дополнились использованием современных интеллектуальных технологий в области систем поддержки решений и культурных ориентиров и критериев. Это стало особенно заметным при переходе к игромоделированию на основе критериев методоло-

гии в процессе создания организационно-деятельностных игр (ОДИ) с 1979 г. В них произошла переакцентировка процесса анализа ситуации в пользу культуры мышления и рефлексии, а не огульного применения экономико-математических методов и других аналитико-математических механистических методов анализа проблемной ситуации.

Тем самым возник многомерный парадокс. Суть его состоит, во-первых, в параллельном сосуществовании достаточно простых и случайных индивидуализируемых форм мыслительного участия управленцев в принятии решений и усложнённых, технологизированных, с применением огромного массива знаний, коллективно распределённых экспертных, консультационных, интерактивно-аналитических систем групповой поддержки решений, встраиваемых непосредственно в ход принятия решений в реальном масштабе времени. Во-вторых, влияние на первичный процесс принятия управленческих решений осуществляется как в ходе технологического оформления, так и в ходе привлечения критериев надситуативного всеобщего типа, но массивы технологий и критериев не гармонизированы в едином механизме принятия решений.

Сложность разработки и эксплуатации такого типа систем определяется, с одной стороны, необходимостью простоты и доступности студийных технологий для ограниченной группы пользователей, и с другой стороны – глубиной и адекватностью заложенных методологических принципов игровой формы анализа ситуации.

Принятие управленческих решений является тем процессом, значимость которого для любой сферы деятельности всегда оставалась очевидной. Упомянем в этой связи информационные системы сопровождения и интенсификации управленческих процессов, создание инновационных систем групповой поддержки решений, интенсификацию использования возможностей человеческого мозга (симультанное восприятия информации и синхронизация на одном экране процессов мыследеятельности левополушарного и правополушарного мышления).

В современной практике управления прямое управленческое действие и сопровождающая его авторефлексия дополняются растущим корпусом консультативного и аналитического сервисов поддержки управленческих решений.

Всё более частыми в принятии стратегических решений становятся процессы игромоделирования, совмещённые с электронными средствами поддержки группового интерактивно-аналитического

взаимодействия экспертов, аналитиков и игротехников на средствах отображения информации коллективного пользования в среде ЭСТ.

Интерактивная визуализация и когнитивная графика во много раз облегчают, ускоряют и на другом качественном уровне предоставляют возможность осмысления ситуации группой пользователей. Но при групповом пользователе, как и в учебной группе, разделение индивидуумов на право- и левополушарных создаёт определённые, ещё слабо изученные трудности группового взаимодействия в процессах коллективного синтеза, анализа, оценки и принятия решений.

Определённые сложности возникают и при использовании на различных этапах сценария игротехнического процесса тех или иных математических методов анализа и оценки ситуации разнопрофильной командой экспертов-аналитиков. В настоящее время разработан опытный образец сетевой версии программного обеспечения для групповой поддержки студийных технологий ЭСТ с эргономичным интерфейсом и отдельными рабочими местами режиссёра и игротехника сеанса, а также электронный стол группового взаимодействия на экране коллективного пользования.

В настоящее время разработаны, находятся в стадии опытной эксплуатации и практически используются отдельные модули поддержки процесса анализа ситуации в ЭСТ. Они ориентированы на различного типа доминантные способы восприятия ситуации: от левополушарного, т. н. алгебраического, до правополушарного – образно-креативного. Синтезирующий способ состоит в том, что образное представление проблемной ситуации синтезировано на экране с его аналитической оценкой.

Система инвариантна, т. е. настройка на конкретную предметную область при наличии экспертов по предметной области занимает достаточно мало времени и заключается в создании интеллектуальной виртуальной среды. На первом этапе создаются варианты решения проблемы, факторы её оценки, а на втором этапе осуществляется игротехническое взаимодействие аналитиков при оценке и дальнейшем углублении в предметную область.

Основными особенностями выбора и оценки решений в условиях кризиса являются нестабильность, недостоверность и быстрое изменение числовых показателей ситуации. В этих условиях качественная оценка ситуации становится особенно актуальной.

Технологии ЭСТ ориентированы на экспертный анализ проблемы с использованием ряда известных методов оценки слабоструктурированной проблемной ситуации: метод анализа иерархий

(МАИ), нейронные сети, когнитивные графы, синтезированные с генетическими алгоритмами, интерактивный метод создания виртуальных картофонов, где алгоритмически не связанные между собой показатели можно анализировать по принципу «сапоги с пирогами» и т. д.

Наиболее перспективным подходом к порождению и выбору решений является методологический. Он основан на активном применении средств и методов семиотики, схемотехники, логики, культуры рефлексии. Поэтому все мнения экспертов рассматриваются как материал «смыслов», которые должны быть оформлены в «значения» с привлечением понятийно-категоричных парадигм, онтологических и мироотношенческих (ценностных, идеальных) схем. Высшие критериальные средства привлекаются в функции арбитражных инструментов, а дискуссии рассматриваются в рефлексивном пространстве игры. Методологический подход обеспечивает переход от мнений к неслучайным версиям, обладающим резко возрастающим потенциалом истинности. В частности, это достигается применением псевдогенетического метода. Применение технологических средств для эффективного течения коллективного мышления в этих рамках является наиболее важным, но требующим высокой корректности и своевременности, включенной в общую сферу и динамику движения мысли.

Для стратегических решений, требующих замещения «объектных» сведений в макросистемах, предполагается владение основами культуры мышления, системами абстрактных единиц (категорий, понятий, онтологий). Поэтому в ЭСТ облегчается прохождение пути выращивания стратегических особенностей управленческого мышления. Сам ЭСТ может быть направлен на реализацию как практической, так и образовательной, научной, культурной функций. В зависимости от выделяемой функции базисный процесс обеспечивается сервисными блоками с разной функциональной нагруженностью. Он может быть подключен к неограниченным электронным массивам данных, ко всем обычным и специализированным, в том числе предметно-научным библиотекам.

В настоящее время можно идентифицировать три основных режима (сценария) работы систем поддержки решений на СЦ:

- 1) информационный конвейер (просмотровый, т. е. режим «электронного кинозала»);
- 2) использование систем интеллектуального анализа данных (ИАД); этому русскому понятию соответствуют английские

термины Data Mining (добыча данных), On line Analytical Processing, OLAP (оперативный анализ данных), Knowledge Discovery (обнаружение знаний) или Intelligent Analysis Data (разведывательный анализ данных);

3) инновационный режим интерактивного, стратегического театра с использованием концепции ОДИ. ОДИ – это интерактивная работа всей театральной труппы (игротехников, режиссёра, сценариста, экспертов, аналитиков, планшетистов и др.) по анализу, генерированию и оценке вариантов в процессе реализации специальных сценариев при решении слабоструктурированной проблемной ситуации.

Первый режим технологии функционирования СЦ был реализован в конце 80–х годов фирмой Intergraf в одном из СЦ США, а впоследствии и на одном из отечественных федеральных СЦ.

Суть режима в следующем: конвейерный поток информации по конкретным предметным областям подавался режиссёром сеанса на три экрана средств отображения информации коллективного пользования (СОИ КП) в виде компьютерных роликов, содержащих синхронный дикторский текст и музыкальное сопровождение. Компьютерные ролики создавались в соответствующих аналитических службах, и специалисты–аналитики, как и лица, принимающие решения (ЛПР), получали информацию в виде сжатых динамических сюжетов. При этом, помимо данных о состоянии ситуации на экранах могли быть визуализированы и альтернативные пути решения проблемы.

Необходимо отметить ряд достоинств подобной технологии:

- «прогон» большого объёма компрессированной аналитической информации в сжатое время;
- наглядность представления информации по проблеме: диаграммы, графики, компьютерные динамические и оцифрованные видеосюжеты;
- показ трендов развития проблемной ситуации, разработанных в аналитических подразделениях по различным сценариям, в зависимости от заранее заданных изменений параметров процесса;
- малое время, затрачиваемое ЛПР на ознакомление с ситуацией по сравнению с традиционным аппаратным «вхождением в проблему» (заседания, совещания и т. д.);
- подача на трех экранах динамичных сюжетов со звуковым сопровождением, которая создаёт более благоприятный психо-

логический климат для дальнейшей работы ЛПР по сравнению с традиционным сидением за столом с ведущим председателем.

Основной недостаток работы по вышеприведённому сценарию – отсутствие интерактивности и, как следствие, пассивная роль группы ЛПР, невозможность влияния режиссёра на разработанный специалистами (режиссёром, когнитологами, экспертами и аналитиками) сценарий подачи информации на СОИ КП в реальном масштабе времени.

Второй режим работы реализуется на многих отечественных СЦ. Третий режим – сценарное функционирование системы групповой поддержки решений в режиме реального времени, который характеризуется наличием интерактивности между средой поддержки решений – электронной доской и интерактивным столом мозгового штурма в процессе принятия решений. Реализацию этого режима работы и должны обеспечивать новые системотехнологические средства СЦ.

Основные отличия работы СЦ в режиме ЭСТ с реализацией сценариев от организационно-мыследеятельностных игр:

- максимальный учет человеческого фактора в процессе групповой оценки решений;
- наличие интерактивности во всех процедурах функционирования среды ЭСТ;
- в процессе реализации игротехнических сценариев анализа и оценки проблемной ситуации функционирование системы в реальном масштабе времени поддерживается двумя специалистами: режиссёром сеанса за режиссёрским пультом, его роль выполняет компьютер управления визуализацией проблемной ситуации, и игротехником за столом интерактивной поддержки взаимодействия. Режиссёр обеспечивает визуализацию предметной области на экране т. е. реализует образную (креативно-правополушарную) составляющую предметной области. Игротехник реализует взаимодействие в группе ЛПР за экраном СОИ КП в процессе коллективной оценки, т. е. поддерживает аналитическую (логическую - левополушарную) составляющую процесса принятия решений.

Дадим определение проблемной ситуации в нашем понимании.

Проблемная ситуация является внешним и внутренним проявлением реакции лица или группы лиц, принимающих решения, на ту или иную форму несоответствия желаемого положения дел в ор-

ганизационной целостности и реально происходящего. Внешняя сторона очевидна, и она побуждает к выработке отношения, а внутренняя сторона состоит в фиксации «расстыковки» в первичном отношении, сводящегося к состоянию неопределённого ожидания новых отрицательных вестей. Чем более масштабен прогноз отрицательного хода событий, тем напряжённее и несобраннее ЛПР или группа ЛПР.

Описание бытия лица или группы ЛПР легко осуществимо «обычным» образом. А формулировка проблемы не может быть осуществлена вне использования специальных средств языка теории деятельности. В практике рефлексии хода мышления при принятии решений, в том числе и в иерархических структурах управления, понимание «проблемы» приближено к пониманию проблемной ситуации и сводимо к фиксации конкретной неудачи, разрыва, затруднения и причины затруднения. При таком понимании формулирования проблемы, постановки проблемы, «проблематизации» не нужна современная мыслительная культура, не нужны классические логико-мыслительные разработки, не требуется особая рефлексия самих процессов «проблематизации» и мышления в целом.

До сих пор ещё не достигнуто подобное в аналитике управленческих систем при всей множественности исследовательских и нормативных оформлений практики математической поддержки управленческих решений. Причина лежит в эмпиризме мышления аналитиков. Этот же эмпиризм не позволяет построить сущностно значимые механизмы стратегического управления. Большинство центров стратегического анализа, консультирования, оснащённых системами поддержки принятия решений, не выходят за рамки эмпиризма мышления, а их культурно-мыслительное и рефлексивно-культурное обеспечение остаётся в зачаточном состоянии. Даже тогда, когда стратегические центры создаются с участием методологов, на более высоком уровне сохраняются те же предкультурные формы механизмов и та же случайность эффективности.

Известное разделение аналитико-логических и ситуативно-ассоциативных функций головного мозга учтено в аналитическом модуле при проектировании группового интерфейса разрабатываемой в отчёте интерактивно-аналитической системы групповой поддержки решений.

Академик А. А. Дородницын отметил, что наряду с традиционными *Hard-* и *Soft-ware* существует так называемое *Brainware*, т. е. совокупность интеллектуальных алгоритмических средств, со-

ставляющих фактическую основу всей методологии современного математического моделирования. Создание ЭСТ и направлено на реализацию одного из направлений *Brainware*, а именно на разработку в конечном итоге инвариантного интерактивно-аналитического программного продукта для поддержки совместного творческого процесса группой ЛПР на СОИ КП.

Процесс создания *Brainware* вызывает определённые трудности в связи с тем, что *«оказывается тесно связанным с проблемой активизирующего, целенаправленного воздействия на подсознательные, интуитивные, образные механизмы нашего мышления, которые составляют глубинную основу всей творческой деятельности человека»* [4]. Здесь находится подводный камень: не все люди генетически являются носителями правополушарного мышления, и разработки такого рода в социальной среде с доминированием левополушарных представителей являются часто невостребованными.

Возникает проблема – какой образ мышления у человека является доминантным: работа с текстами, символами т. е. алгебраический – левополушарный, или работа с чувственными образами, прежде всего со зрительными – правополушарный. Такие образы обладают куда большей конкретностью и интегрированностью, чем символические представления об этих образах, и без них мы не могли бы отражать в нашем сознании окружающий мир в той полноте, которая для нас характерна. Именно наличие двух способов представления информации (в виде последовательности символов и в виде картин-образов) обеспечивает сам феномен человеческого мышления. Зенкин А. А. использует когнитивную графику для визуализации в специальной среде математических преобразований.

В данном подходе мы непосредственно обращаемся к правому полушарию головного мозга при визуализации узнаваемого образа варианта решения проблемной ситуации, «совмещая» его с аналитическим модулем оценки ситуации, выполненном с элементами *интерактивной аналитической визуализации* (в данной публикации термин введен авторами впервые). Наиболее просто определить этот термин можно в сравнении с определением когнитивной графики. Основной задачей когнитивной графики является создание таких моделей представления знаний, в которых была бы возможность однообразными средствами представлять как объекты, характерные для алгебраического мышления, так и образы-картины, с которыми оперирует геометрическое мышление [4].

Интерактивной *аналитической* визуализацией мы будем называть процесс совмещения на одном экране двух вышеперечисленных способов рефлексии проблемной ситуации: алгебраического (интерактивно-оценочного) и геометрического (прямое обращение к правому полушарию с поддержкой образного ассоциативно-креативного процесса мыследеятельности). Синтез единого творческого процесса обеспечивается интерфейсом системы.

Основной особенностью здесь является сам факт поддержки различных типов мышления на экране СОИ КП в интерактивном режиме двумя операторами: режиссёром сеанса и игротехником-фасилитатором. Режиссёр сеанса ОМДИ представляет визуализированные данные о проблемной ситуации (правополушарная информация) в соответствии со сценарием или по мере необходимости в процессе игры. Игротехник поддерживает левополушарный процесс оценки ситуации в интерактивно-аналитическом режиме ОМДИ при взаимодействии группы ЛПР или экспертов за специальным игротехническим столом на СОИ КП.

Разделение аналитико-логических и ситуативно-ассоциативных функций головного мозга учтено в аналитическом модуле системы при проектировании группового интерфейса интерактивно-аналитической системы групповой поддержки решений, в том числе и в слое применения абстрактных изобразительных схем на наиболее ответственных этапах разработки стратегических решений. Именно этот слой позволяет создавать высшие формы постановки проблем и их решения.

Системы с качественным анализом проблемной ситуации

Ниже приведен краткий анализ оригинальных отечественных разработок систем поддержки решений, т. к. перспективный *Brainware* на отечественный рынок не поставляется.

Система с интерактивным формированием вариантов решения проблемной ситуации и качественной её оценки – авторская разработка версий системы «ИНВАРИАТРОН» Э. П. Григорьева (автора качественного метода свёртки оценки ситуации) и О. А. Жиркова (разработчика группового интерфейса и интерактивной среды формирования проблемной ситуации) для отечественной ПЭВМ «ИСКРА-226», IBM PC XT и далее IBM PC AT под DOS (1986–1993 гг.).

Первоначально система разрабатывалась для анализа архитектурно-планировочных решений, но показала инвариантность использованных подходов оценки различных проблемных ситуаций. Система имеет развитый пользовательский интерфейс и предоставляет потенциальному пользователю следующие возможности:

- построение дерева предметной области;
- генерацию и многофакторную оценку вариантов решений проблемной ситуации в интерактивном режиме;
- возможность формирования отчётов по результатам сеанса оценок – автоматическое “протоколирование” взаимосвязей релевантных факторов между собой и взаимосвязей факторов с визуализированными вариантами решений проблемной ситуации, автоматическое построение таблицы распределения инвестиций (т. н. цену вопроса) факторов в функции их весов, набранных в процессе интерактивной оценки вариантов решений.

В настоящее время реализован адаптированный модуль качественной оценки ситуации с использованием метода анализа иерархий с подключением возможностей правого полушария.

Была разработана двухуровневая модель: на первом уровне осуществляется попарное взвешивание взаимовлияния факторов проблемной ситуации, а на втором уровне варианты решений проблемной ситуации попарно взвешиваются по каждому из факторов.

Пользовательский интерфейс интерактивен – попарные сравнения пользователь осуществляет без набора чисел, результаты сравнения мгновенно визуализируются в виде диаграмм. Далее по каждому из факторов осуществляется сравнение вариантов решений и получаемые в каждой итерации рейтинги визуализируются изменением столбчатых диаграмм (разработчик О. А. Жирков).

Интерфейс насыщен визуализированным интерактивным сервисом: в автоматическом режиме визуализируется матрица взаимовлияний факторов и вариантов решения проблемной ситуации, гистограммами визуализируются рейтинги факторов и вариантов, дающие возможность ответа на вопрос: «а что будет, если?» Дополнительно в матрице интенсивностью цвета отображается степень взаимовлияния сравниваемых величин. Здесь заполнение матрицы взаимоотношений эргономично по сравнению с традиционной работой по МАИ и осуществляется с использованием специального движкового регулятора, заменяющего ручное заполнение матрицы цифрами, в интерактивном режиме визуализируются в виде гисто-

грамм результирующие оценки релевантных факторов или вариантов решений. Дополнительный сервис осуществляется высвечиванием текущих значений релевантных факторов или вариантов решений в окнах над гистограммами в строке *результаты*.

Примером проблемно-ориентированной системы с предметной областью по анализу электоральной обстановки является Аналитическая система поддержки решений (АСПР). АСПР – это интеллектуальная телекоммуникационная среда групповой поддержки решений для анализа политического климата и получения прогнозных рейтингов лидеров партий и движений, которая может применяться центрами с системами групповой поддержки решений (разработчики Амелин И. В. и Жирков О. А.). Система является инструментальным средством групповой работы экспертов-аналитиков для принятия решений при мониторинге политического истеблишмента на базе «мягкой» системной методологии с применением классического МАИ для решения слабоструктурированных проблем. Она даёт возможность формализовать как информацию относительно событий, влияющих на текущие рейтинги политических деятелей, партий и общественных движений (социально-экономическая обстановка, развитие внутриполитических процессов, взаимодействие законодательной и исполнительной ветвей власти), так и знания экспертов относительно взаимного влияния вышеперечисленных факторов. Использование процедур многофакторного анализа позволяет экспертам вычислять текущие рейтинги, а также прогнозировать их изменение в зависимости от изменения внешних факторов. АСПР даёт возможность конструировать сценарии корректировки влияющих факторов с целью желаемого изменения текущего рейтинга политического деятеля, партии или общественного движения.

На экране монитора визуализируются аналитические данные из базы знаний о качественной картине нахождения партий и общественных движений в системе полей. Использовался следующий набор разработки группы КОНКОРД (рук. И. Яковлев): «Экономика – социальная защита населения, национальные отношения – государственность, политическая система – государственный режим, собственность – распределение». Значения показателей брались из базы данных о количественных характеристиках региональной активности электората по выборам в Государственную Думу в 1993, 1995 гг., первого и второго туров президентских выборов 1996 года относительно кандидатов в президенты. Результаты выводились на

политико-административную электронную карту Российской Федерации. Система эксплуатировалась в одном из главных федеральных ситуационных центров РФ, для оценки обстановки по выборам в Государственную Думу в 1995 г. и далее.

В системе АСПР применен классический интерфейс для систем качественного анализа ситуации: заполнение экспертом матрицы взаимовлияний факторов проблемной ситуации и сравнение вариантов решений по предварительно взвешенному фактору. В процессе взаимодействия в среде АСПР группа ЛПР проводит многофакторную экспертизу (по классическому методу Т. Саати) и получает «мягкий» прогнозный рейтинг политического деятеля, партии или движения.

Примером отечественной системы по анализу социального процесса на основе массива данных служит когнитивно-адаптивная модель (КАМ), способная использовать информацию о процессе в виде фактических причинно-следственных зависимостей, причём графы могут быть адаптированы при помощи генетической оптимизации, настройки весов (разработчик А. В. Смирнов). Совместное использование методик когнитивного анализа и генетической адаптации позволяет существенно повысить качество когнитивного моделирования.

При генетической адаптации концептуальной графовой модели процесса строится символьная модель когнитивного графа. Метод содержит способ построения символьной модели, позволяющей по когнитивному графу построить генетический бинарный текст. Тем самым осуществляется переход от слабоформализованного представления социального процесса к его бинарной численной записи, хранящей в закодированном виде генетическую информацию о процессе. Генетическая популяция хранит в себе, в своем текущем состоянии, также контекст — зависимость генокодов элементов популяции от внешних условий.

Система имеет в своём составе редактор данных, который предоставляет пользователю интерфейс по работе с информацией, необходимой для настройки модели. Данные представляются в табличном виде. По столбцам таблицы располагаются варианты, по строкам — параметры процесса. Редактор позволяет работать с тремя видами обучающих данных: временные последовательные примеры, временные парные - аналогии.

Системы групповой поддержки решений при качественной оценке проблемной ситуации

В настоящее время существует достаточное количество методов анализа предметной области, экспертного формирования проблемной ситуации и генерации вариантов её решения, но, как было показано выше, все они разрабатывались не с позиций их использования для поддержки работы группы ЛПР на СОИ КП. Имеющиеся же эксклюзивные разработки ориентированы на прикладное использование. Нами ставилась задача создания инвариантного интеллектуального многопользовательского продукта для группового экспертного анализа региональной социально-экономической и политической обстановки.

Последовательность работы следующая. На первом, втором и третьем этапах эксперты, когнитологи и аналитики осуществляют традиционные процедуры создания предметной области, анализ проблемной ситуации и генерацию гипотетических вариантов её решения, которые создаются группой информационно-аналитической поддержки принятия решений в интерактивном режиме на СОИ КП.

На четвёртом этапе осуществляется оценка вариантов при групповом взаимодействии экспертов, когнитологов, аналитиков и ЛПР при использовании разработанных группового интерфейса, интерактивно-аналитических методов оценки ситуации и специального сценария группового взаимодействия.

Стадии работы группы разнопрофильных специалистов можно описать в следующем виде:

- На первой стадии когнитолог совместно с экспертами и аналитиками создаёт иерархически структурированную и визуализированную предметную область, где необходимые территориально распределенные данные и мнения экспертов по тем или иным разрезам социально-экономической и политической обстановки трансформируют с помощью ГИС в картофоны. На этом же этапе обсуждаются проблемные ситуации и генерируются гипотетические варианты их решения.
- На второй стадии режиссёр в соответствии с разработанным сценарием совместно с аналитиком и игротехником поддерживает процесс взаимодействия ЛПР в процессе анализа оценок решений на СОИ КП.

Взаимодействие команды ЛГР и группы информационно-аналитической поддержки в процессе сеанса решения проблемной ситуации обеспечивается на общем поле СОИ КП, при отображении слабоструктурированной предметной области, выделении проблемных ситуаций, создании вариантов их решения и последующей групповой оценки.

Алгоритмы и методы анализа проблемной ситуации

Ниже рассматривается задача создания адекватных методов и алгоритмов анализа социально-экономической и политической обстановки для использования при групповом взаимодействии ЛГР в процессе принятия решений в среде ИАС ГПР на СОИ КП.

В общем виде идею алгоритма с использованием модернизированного метода анализа иерархий при территориально-распределенной предметной области и декомпозиции слоев электората можно представить на примере определения рейтингов лидеров партий и движений.

Вводятся текущие суммарные региональные рейтинги (оценки вариантов решений) отдельно по каждому региону и по каждой группе электората: элита, служащие, рабочие, крестьяне и т. д. При необходимости можно вертикальную декомпозицию продолжить, например, малый город, спальный район, центральный район, районный центр и т. д.

В каждом электоральном блоке осуществляется «взвешивание» релевантных факторов между собой, далее оцениваются кандидаты по каждому из факторов, т. е. происходит традиционная свёртка по МАИ, но при этом каждая текущая итерация оценки визуализируется на СОИ КП.

На следующем этапе осуществляется суммирование средневзвешенных рейтингов кандидатов по всей совокупности электоральных групп (в зависимости от количества избирателей по спискам каждой группы электората или по статистическим данным численности каждой группы в конкретном регионе). В случае традиционного использования МАИ для оценки вариантов решений процедура упрощается. Точно такая же процедура осуществляется по каждому из регионов округа, и полученные средневзвешенные показатели суммируются по каждому из кандидатов.

Аналогичным образом можно осуществлять экспертное прогнозирование на уровне региона с декомпозицией на нижнем уровне

на области с учетом городского населения, сельского и т. д. (т. е. тех групп электората, которые доминируют в данном регионе).

Алгоритм оценки социально-экономической обстановки на баз разнородных данных основан на однослойной нейронной сети (НС) «без учителя», с настройкой системы непосредственно в процессе оценки с учетом мнений экспертов. Анализ выбора конфигурации нейронной сети осуществляется в силу ограничений, накладываемых на процесс работы ЛПР на СОИ КП и интерактивностью визуализации итераций оценки ситуации (разработчики Л. И. Берестова и О. А. Жирков).

Конфигурация НС выбрана с учетом следующих факторов:

- предметная область допускает линейные преобразования факторов;
- данные на входе нейронной сети заранее известны.

В данном случае используется, так называемая обучающаяся экспертами в реальном времени НС. Отличие от НС «с учителем» заключается в том, что экспертные веса для выбранной группы показателей подбираются не из выходных данных (БД примеров), а только из мнения экспертов относительно весов любого показателя социально-экономической обстановки.

Устройством распознавания образов, принадлежащим к нейросетевому классу, используемым в данном алгоритме, является одиночный нейрон, превращающий входные вектора признаков (данных о социально-экономической обстановке в выбранной группе регионов и мнений экспертов) в скалярный ответ (уровень социальной нестабильности), зависящий от линейной комбинации входных переменных.

Таблица показателей включает традиционный набор данных региональной обстановки. Среди них доходы, зарплата, индекс цен, средняя зарплата, стоимость продовольственной корзины, отношения доходов к расходам, доходов к вкладам, естественный прирост (убыль) населения, безработица и преступность.

Третий метод – интерактивно-аналитическая оценка проблемной ситуации посредством действий с разнородными территориально-распределенными визуализированными данными и мнениями экспертов. Метод основан на алгебраическо-топографических действиях с картофонами.

Практически востребованными, как показала практика работы, оказались следующие методы: метод центрального сложения по на-

сыщенности, покомпонентной максимизации вектора интенсивности, усреднения показателей по интенсивности и минимизации вектора интенсивности (разработчик О. А. Жирков). Последний метод инновационный, ориентирован на поддержку работы одного правого полушария головного мозга и в настоящее время проходит патентную экспертизу. Эффективная работа поддерживается геоинформационной системой или создающимся в настоящее время специальным визуализатором данных.

Применение алгоритмов интерактивной визуализации в аналитических системах даёт возможность осуществлять разнообразные преобразования картофонами. Преобразования визуализированных на картофонах разнородных данных и мнений экспертов используются для сведения к эквиваленту процесса анализа ситуации с разнородными показателями. Например, визуальное сложение картофонов с регионально распределённой информацией по показателям, характеризующим уровень социальной нестабильности: задержки зарплаты в месяцах, относительный показатель преступности в *ед. на тыс. чел.*, уровень безработицы в *ед. на тыс. чел.*, относительное количество забастовок и других акций протеста и т. д., даёт возможность построить картофон с региональным распределением суммарного интегрального показателя социальной нестабильности.

Метасистема интеграции метода анализа иерархий и генетически адаптивного когнитивного графа

Ниже рассматривается интеграция метода анализа иерархий и генетически адаптированного когнитивного графа (ГАКГ) в метасистему, обладающую свойствами обоих методов и новыми синергетическими возможностями анализа слабоструктурированной проблемной ситуации (ССПС), доведённая до практической реализации в виде инновационного программного продукта.

На первом этапе процесса анализа ССПС по МАИ, экспертами и когнитологом осуществляется SWOT-процедура по генерации списка релевантных факторов. На следующем этапе экспертами, аналитиками и когнитологами создаются гипотетические варианты решения ССПС. Эти два этапа можно назвать аналитическими, следующие два этапа носят игротехнический характер (разработчики О. А. Жирков и А. Ю. Смирнов).

Для проведения организационно-деятельностной игры на этих этапах формируется команда из игротехника-аналитика и игроков – экспертов по рассматриваемой ССПС, при участии режиссёра, сценариста и идеолога. В результате проведения интерактивных игротехнических процедур на двух этапах имеем:

- экспертные веса всех релевантных факторов по каждому из гипотетических вариантов решения проблемной ситуации в виде матриц;
- рейтинги вариантов решения проблемной ситуации на базе весов релевантных факторов.

Следующий этап заключается в сопоставлении матриц с весами всех факторов по каждому из вариантов вершинам генетически адаптивного когнитивного графа. Общесистемный вид и математическую постановку решения можно представить следующим образом (*Таблица 3.1*).

Таблица 3.1

Сценарий анализа ССПС при проведении ОДИ

Этапы	Наименование этапа сценария проведения ОДИ	Участники проведения этапа
1	Генерация списка релевантных факторов	Эксперты, когнитолог
2	Создание вариантов решения проблемной ситуации	Эксперты, аналитик, когнитолог, идеолог
3	Формирование матриц взаимовлияний факторов ССПС по каждому из вариантов	Игроки, игротехник, аналитик, режиссёр, сценарист
4	Взвешивание вариантов по всем факторам	Игроки, игротехник, аналитик, режиссёр, сценарист
5	Импульсный расчёт всех вариантов ССПС	Аналитик, системотехник

Основной вклад в изменение значения веса вершины вносит динамичность изменения вершин, связанных с ней входящими дугами.

Адаптация когнитивно-графовой модели по набору фактических данных позволяет сделать прогнозы и решение «обратной за-

дачи» более точными и обоснованными. В основе процесса адаптации лежит генетический алгоритм, основанный на эволюционных факторах получения решения: механизме генетического наследования и изменчивости, естественном отборе.

Основные особенности данного генетического алгоритма:

- используется действительнозначное генетическое кодирование;
- используются «маскированные гены»: наряду с кодирующими генами, существуют дополнительные гены – «маски», управляющие генетическими операторами;
- используется мультипопуляционная структура.

В результате сценарий процесса проведения ОДИ реализован при поддержке интегрированной инновационной метасистемы, объединяющей в единую человеко-машинную среду системы качественной оценки вариантов решений по МАИ. Реализация импульсного расчета с учётом временной мутации вариантов решения, взвешенных по МАИ вершин когнитивного графа, обеспечивает качественно новые возможности углубленного анализа ССПС на едином информационном поле экрана отображения информации.

Поддержка организационно-мыследеятельностных игр на Электронном стратегическом театре

Сценарий сеанса взаимодействия группы экспертов и аналитиков реализуется режиссёром и игротехником через интерактивно-аналитическую среду поддержки процесса принятия решений на средствах отображения информации коллективного пользования (СОИ КП) и за столом электронного мозгового штурма (СЭМШ).

Схемотехника СЭМШ предопределена особенностями человеческой психики, а именно человек ориентирован на рефлекссию собственн-индивидуальной деятельности – с этим фактом столкнулись разработчики систем групповой поддержки решений. СЭМШ реализован на стандартных клавиатурах и ручных манипуляторах, при этом осуществляется индивидуальный доступ каждого эксперта или аналитика из группы к СОИ КП при регламентации доступа на экран каждого из ЛГР игротехником.

В настоящее время реализована первая очередь системы поддержки взаимодействия группы экспертов и аналитиков за СЭМШ при работе на СОИ КП. Интерактивно-аналитический режим взаи-

модействия группы экспертов и аналитиков на СОИ КП поддерживается режиссёром и игротехником. Игротехник реализует непосредственно режим взаимодействия эксперта или аналитика из группы на СОИ КП за СЭМШ.

Режиссёр сеанса осуществляет информационную поддержку процесса принятия решений на экранах СОИ КП. Информационная поддержка, регламентирующая сценарий процесса принятия решений, осуществляется режиссёром сеанса на экранах СОИ КП через подачу соответствующих слайдов или текущей информации. При этом оценочный модуль качественной оценки вариантов решений на базе релевантных факторов характеризующих проблемную ситуацию накладывается на информационную картину.

На *рис.3.1* показан рабочий момент оценки архитектурно-планировочного решения. В процессе оценки участвуют все заинтересованные лица: застройщик, архитектор, представители общественности и местное руководство. В результате групповой оценки достигается консенсус всех заинтересованных сторон, устраняются конфликтные ситуации и улучшается социально-психологический климат.

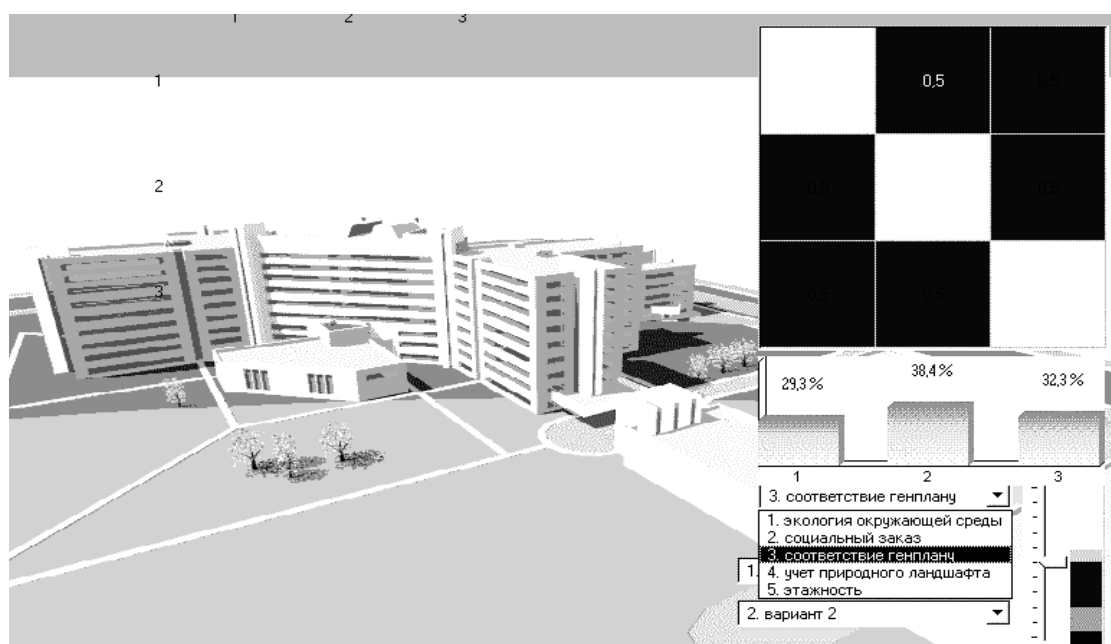


Рис. 3.1. Групповая оценка гипотетического градостроительного решения при проведении тендера по застройке микрорайона на градостроительном совете

Выводы и рекомендации по разделу 3:

Методология и развитие на её базе мыслетехники, включая схемотехнику как её самостоятельное обеспечение, позволяют раздельно трансформировать и углубить мыслительный процесс, максимально приблизить к реализации стратегической функции. Вышеприведённые возможности предстают тогда в качестве предварительных условий собственно профессионального стратегического мышления, мышления на «крупномасштабных картах».

На этих картах должны быть изображения стратегических объектов типа регион, область, страна, мировое сообщество. При сложившихся целях представления образа макрообъектов мы теряем существенность мысли, предполагая, что стратегия как бы автоматически «видит» объекты стратегически. При всём удобстве обычного отображения территорий, графиков и т. п. сами по себе существенные образы лишь предполагаются, остаются невидимыми. В то же время стратегия может вести объект к желаемому состоянию, лишь придав ему явное выражение.

Придавать такое выражение могут лишь абстрактные схематические выражения. В практике проведения игр мы превратили схематические изображения в контексте высшей мыслетехники в самые надежные средства стратегического мышления.

В рамках реализации цивилизационного подхода мы создали средства и методы принятия цивилизационно значимых решений как наиболее адекватное поведение в управленческом мышлении. В этих рамках в качестве синтеза выступают и схемы «цивилизационного образа страны». Помещённые в механизм среды ЭСТ, они становятся средствами наиболее надежного содержательного и процессуального управления коллективным поиском фундаментальных решений. Прототипы подобного анализа, вне механизма ЭСТ, мы накапливаем в специальном цикле стратегического мышления. Накоплен материал демонстрации подобного мышления, посвященного глобалистике и мировым идеям, в объёме 50 видеозаписей в период 2009–2010 гг.

Опытный образец моделирующего стенда развернут в Информационно-методическом центре технологий государственного и муниципального управления Российской академии государственной службы (www.E-theatre.ru).

Библиографический список к разделу 3

1. Компоненты информационных технологий для ситуационных центров // Анисимов О. С., Берс А. А., Жирков О. А. и др. //под науч. ред. В. А. Филимонова.- Омск : ООО «Информационно-технологический центр», 2010.- 152 с.

2. *Анисимов О. С., Ефремов В. А., Жирков О. А.* Электронный деловой театр – интерактивно-аналитическая среда групповой поддержки решений. /О. С. Анисимов, В. А. Ефремов, О. А. Жирков // Сб. статей Всеросс. конф. с междун. участием «Рефлексивный театр ситуационного центра» (РТСЦ-2007) // Омск: Омский гос. ин-т сервиса, 2007.

3. *Жирков О. А.* Системы групповой поддержки принятия решений / О. А. Жирков // М. : Изд. КМК, 2008, 108 с.

4. *Зенкин А. А.* Когнитивная компьютерная графика /А. А. Зенкин // М. : Наука, 1991.- 192 с.

4. Организация ситуационного центра для экспертизы Саяно-Шушенской гидроэлектростанции

Постановка задачи создания СЦ

Ситуационный центр (СЦ), как эффективный метод мониторинга и исследования сложных ситуаций особенно широко применяется при чрезвычайных ситуациях (ЧС): военных и социальных конфликтах, природных катастрофах. В одних ситуациях это помогает принимать наиболее адекватные управленческие решения в моменты кризиса, в других – не допустить развитие ситуации до критической отметки.

Известно, что когда все участники сложной ситуации заинтересованы в одном исходе проблемы (например, ликвидации последствий наводнения, снижении безработицы, приостановлении боевых действий), различия во мнениях уходят на второй план, а непосредственные исполнители всегда стремятся применить оптимальное решение. Тогда и финансовые, и людские, и управленческие ресурсы концентрируются на решение единой задачи. Сразу появляется официальная информация, немного приукрашенная, но всё же близкая к достоверной. Сразу видны поддержка со стороны представителей правительства и формирование определённого активного информационного потока оперативных данных через СМИ. Это значит, что всё хорошо или, по крайней мере, делаются все усилия, чтобы так было.

Но может ли сложиться такая ситуация, когда её решение требовало бы создания ситуационного центра не по инициативе государства? Практика показывает, что может. И это не обязательно связано с работой закрытых объектов или государственной и военной тайной. Чаще всего это касается коммерческих структур, тесно связывающих государство и крупный частный бизнес внушительными денежными потоками.

Рассмотрим практический пример. 17 августа 2009 года на крупнейшей гидроэлектростанции России произошла авария. Результаты: погибло 75 человек; выведены из строя 90 % гидроагрегатов (гидроагрегат № 2 уничтожен полностью); затоплен машинный зал (*рис. 4.1*). С 17 августа 2009 года Саяно-Шушенская гидроэлектростанция (СШ ГЭС) прекратила генерацию электроэнергии, ведутся ремонтно-восстановительные работы, прокладывается водотвод в скале.

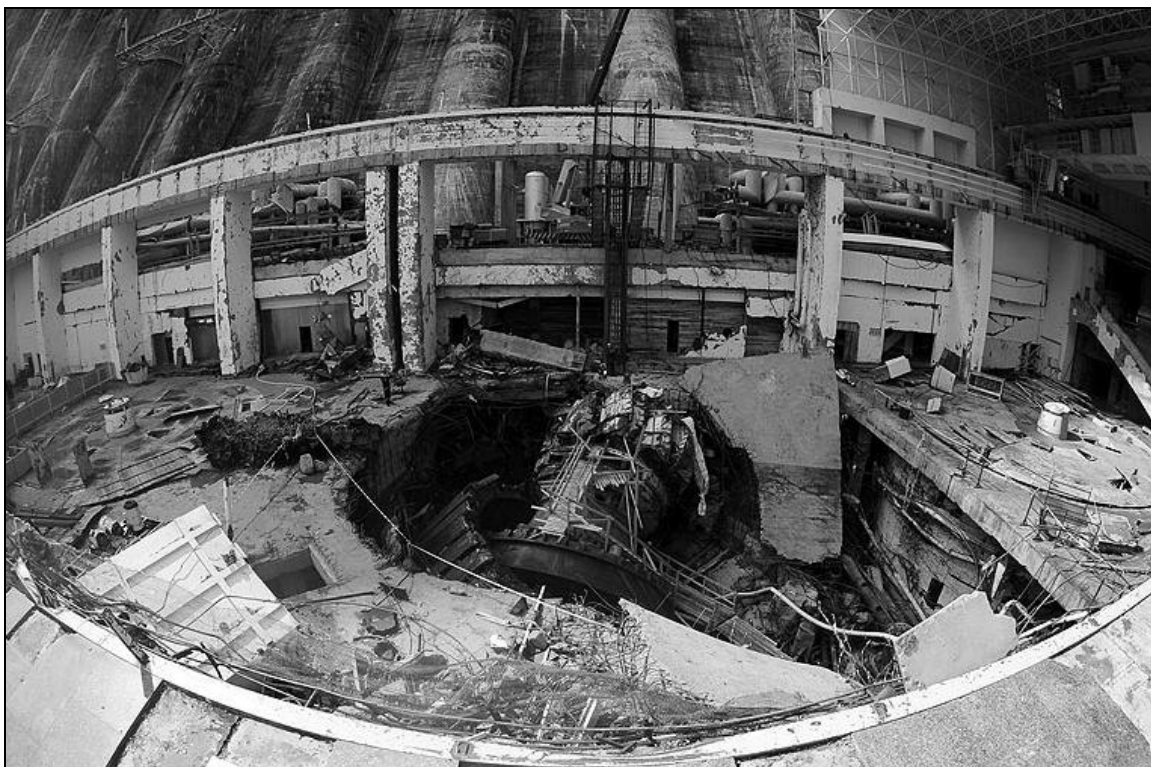


Рис. 4.1. Фотография разрушений при аварии на СШ ГЭС

Краткая справка: мощность СШ ГЭС составляет 6400 Мвт (занимает 6-е место в мире по генерационной мощности). Плотина имеет следующие технические характеристики [1; 2]:

- расположена на реке Енисей (граница Красноярского края (правый берег) и Республики Хакасия (левый берег);
- конструкция арочно-гравитационного типа (арочные пояса выполнены как круговые трёхцентровые арки);
- напорная грань – цилиндрическая поверхность с вертикальной образующей;
- каньон трапецеидальный;
- высота плотины 242 м;
- длина плотины по гребню 1070 м, по подошве – 400 м;
- толщина плотины по гребню – 25 м, максимальная толщина по подошве – 105 м;
- поперёк потока плотина разделена на 68 секций протяженностью 15 м каждая;
- объём образованного в результате постройки водохранилища – 31,6 км³;

- пропускная способность водосбросов и генерационных водоводов плотины – 13600 м³/сек, текущая – 5600 м³/сек (сработка по октябрю 2009 г.);

- общая схема конструкции плотины представлена на *рис.4. 2*.

Возникает задача объективного мониторинга ситуации на СШ ГЭС, допускающей самый широкий спектр сценариев дальнейшего развития ситуации. При этом складывается обстановка, когда ни одна из сторон, официально владеющая СМИ и ресурсами, не заинтересована разглашать информацию о тех проблемах, которые имеют место быть вокруг создавшейся ситуации. Население через СМИ получает информацию о том, что всё хорошо и никакой проблемы уже нет, или ею занимаются компетентные специалисты и она близка к победному завершению (то есть скоро часть гидроагрегатов запустят вновь для генерации энергии). Но свидетельства очевидцев и расчёты специалистов опровергают официальную информацию об отсутствии реальной опасности для населения региона. Налицо сокрытие информации или откровенная дезинформация. Понятно, что раскрытие реального положения вещей не выгодно соответствующим структурам (опасный объект могут и закрыть под давлением общественного мнения), но такую информацию, согласно статье 46 конституции РФ [3], государство обязано обнародовать.

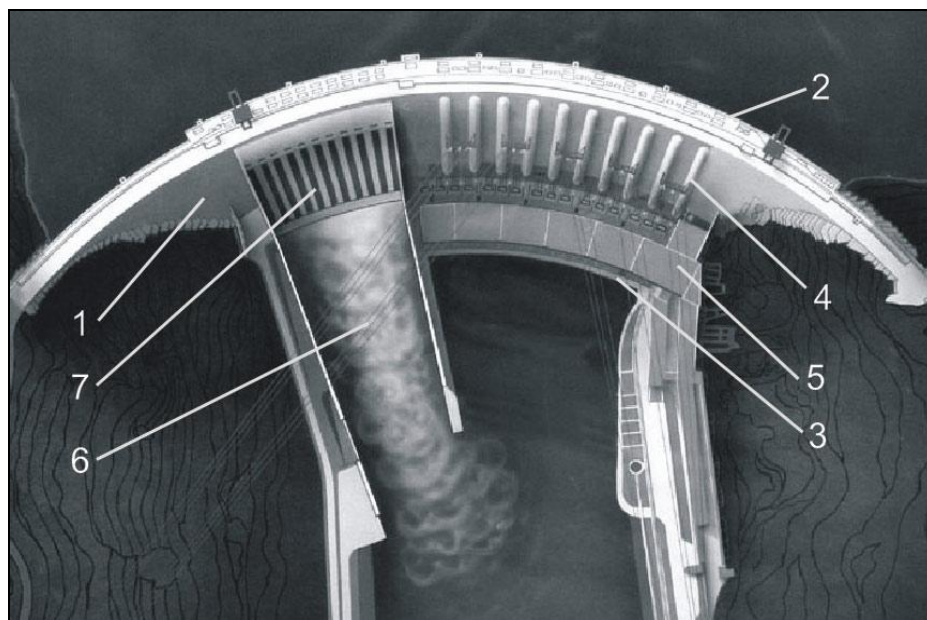


Рис.4.2. Схематическая конструкция СШ ГЭС.

*1 – тело плотины; 2 – верхний бьеф; 3 – нижний бьеф; 4 – водоводы;
5 – машинный зал с турбинами; 6 – водобойный колодец; 7 – водосброс*

Однако проблемы есть. Приведём некоторые из них:

- невозможность пропуска больших объёмов воды в связи с предстоящим весенне-летним паводком;
- разрушение водобойного колодца, усилившееся после ненормативных объёмов пропуска воды (водоводы в теле плотины перекрыты в связи с аварийным состоянием);
- повышенная чувствительность гидротехнической установки к сейсмическим и геологическим процессам и т. д.

Отметим, что по пессимистическому сценарию в зоне потенциального затопления оказывается около 1 400 000 человек, включая население городов Саяногорск, Абакан, Красноярск и пр. В сложившейся ситуации требуется организация полноценного СЦ, позволяющего сделать обстановку вокруг аварийного объекта более прозрачной для широкой общественности.

Если рассматривать процесс создания СЦ по работе СШ ГЭС как общественный проект, то необходимо чётко сформулировать те цели и задачи, которые будут достигаться в процессе его работы. Здесь следует учитывать то обстоятельство, что прямой государственной поддержки работы СЦ не будет.

Исходя из этого, *цели* организации СЦ будут следующие:

- получение по возможности близкой к достоверной информации о работе СШ ГЭС и состоянии прилегающих к ней территорий;
- выработка мер по предотвращению или минимизации последствий аварийной ситуации на плотине.

Тогда *задачами* развёртывания и работы СЦ будут выступать следующие элементы:

- построение адекватной модели ситуации в техническом, экономическом, геологическом и иных планах (в начале марта 2010 г. появилась информация о том, что правительство поручило создать математическую модель поведения плотины под контролем Рус-Гидро);
- мониторинг и выработка плана действий для оповещения, действий при чрезвычайной ситуации, а также действий после возможных ЧС;
- получение доступа к наиболее достоверному или близкого к нему каналу информации о динамике изменения ситуации вокруг СШ ГЭС;
- организация технического и кадрового оснащения СЦ;

- поддержка общественного движения за спуск воды водохранилища и консервацию, а затем и ликвидацию СШ ГЭС.

Всё это требует системного подхода, опирающегося на объективные научные данные, а не только сиюминутные экономические выгоды владельцев ГЭС. Рассмотрим все эти пункты более подробно, останавливаясь на специфике объекта исследования.

Базовая модель

Основная задача СЦ – анализ событий разворачивающихся во времени и пространстве и выработка определённых решений. Исходя из этого, все ситуации можно разделить на *статические* и *динамические*. Посмотрим, как можно их представить по отношению к СШ ГЭС.

Статическая ситуация, связанная с гидроэлектростанцией, расположенной на реке Енисей, представляет собой комплекс *устойчивых* и *неустойчивых* состояний.

Устойчивые состояния, связанные непосредственно с географическим положением гидроэнергетического комплекса:

- Река Енисей имеет меридиональную направленность. Её протяженность с севера на юг составляет около 3487 км. Площадь бассейна составляет около 2580 тыс. км². Верхний Енисей носит горный характер: местами скорость течения потока в половодье достигает 5–7 м/сек. Средний годовой расход воды его в устье равен 17400 м³/сек, а годовой объём вод, сбрасываемых в Карское море, достигает величины 548 км³. В обозримом геологическом будущем (1 млн лет) оснований для изменения течения реки Енисей нет.

- Течёт Енисей выше города Красноярск в горной местности имеющей несколько долин (крупнейшей является Минусинская котловина), и степном районе Хакасии, примыкающем к Красноярскому водохранилищу. Несмотря на то, что Саяны, как горы, имеют тенденцию к росту, для дальнейшего моделирования горный рельеф Саян будем считать устойчивым, что не исключает рассмотрение динамических характеристик тектонических разломов и движения пород, являющихся временно устойчивыми.

Исследуя статическое состояние, неустойчивые процессы выявить невозможно, поэтому в модель следует включать динамику различных показателей.

Динамическая ситуация, связанная с СШ ГЭС, должна быть рассмотрена как набор *процессов*, а также *связанных с ними собы-*

тий. Процессы, попадающие во внимание СЦ, можно рассматривать в разрезе временных промежутков, ареалу, происхождению, действию и влиянию процесса на другие процессы. Все они имеют неустойчивый характер. Выделим базовые процессы:

- Процессы, имеющие большую длительность (100 лет и более) – тектонические процессы, оказывающие влияние на текущее состояние плотины СШ ГЭС. Опасностью данных процессов являются возможные землетрясения, происходящие в районе СШ ГЭС и оказывающие на неё непосредственное воздействие. Район ГЭС относится к сейсмоактивной зоне: за последние 130 лет здесь зафиксировано более 20 землетрясений, воздействовавших на регион силой толчков с магнитудой от 3 до 6 баллов по шкале Рихтера. Тектонические разломы присутствуют на всей территории республики Хакасия, а движение земной коры происходит постоянно. Отсюда и подземные толчки различной интенсивности, однако они не превышают сейсмических уровней, предусмотренных для данной территории. Например, в гражданском строительстве необходимо учитывать сейсмоактивность в 7, а в районе Саяно-Шушенской ГЭС 8 баллов.

- Процессы, имеющие среднюю длительность (10 лет и менее) – периодические подъёмы уровня воды в реке Енисей, вызывающие затопление районов находящихся ниже плотины. К данным процессам относятся также процессы развития трещин в скальных основаниях по берегу и руслу реки. К процессам, имеющим среднюю длительность и вызывающим изменения в моделируемом объекте, относятся социально-политические и экономические процессы в таких регионах, как республика Хакасия и Красноярский край. Ещё одним примером процессов средней длительности является динамика погодных условий в регионе.

- Процессы, имеющие малую длительность во времени (один год и менее) – оперативные процессы, происходящие на объекте и в регионе. К данным процессам относятся ремонтные, строительные, взрывные работы и другие кратковременные действия. В связи с аварийной остановкой пропуска воды через водоводы, зима 2009–2010 гг. преподнесла неожиданный сюрприз – образовались аномально большие наледи на теле плотины [4].

Теперь обратимся к **событиям**. События необходимо ранжировать по происхождению, ареалу распространения, длительности и оказанному влиянию на рассматриваемый гидротехнический объ-

ект. Рассмотрим основные классы событий в увязке с происходящими процессами:

- События и чрезвычайные ситуации природного характера – пожары, землетрясения, наводнения. Примером является крупнейший пожар 1997 г., происходящий в лесной зоне, примыкающей к СШ ГЭС (длительность пожара – более 1 месяца).

- События и чрезвычайные ситуации техногенного характера – взрывы, аварии на самом объекте и других объектах, влияющих на состояние рассматриваемого объекта. Примером является авария на строящемся береговом водосбросе (ноябрь 2009 г.).

- События и чрезвычайные ситуации социального характера. Примером являются кризисные события 1993, 1997, 1998 годов, резко ухудшившие техническое обслуживание СШ ГЭС. Именно поэтому катастрофу 17 августа 2009 года нельзя рассматривать как следствие случайно вышедшей из строя техники.

Таким образом, модель гидроэлектростанции должна обобщать совокупность характеристик объектов и связей между ними, которые состоят из постоянных и причинно-следственных отношений, зависящих от произошедших событий и протекающих процессов.

Следующим этапом работы ситуационного центра является создание *ситуационной модели*. Очевидно, что моделированием отдельных аспектов по отдельности здесь не обойтись, поэтому необходима концепция, позволяющая комплексно проанализировать ситуацию.

В общем случае в ситуационную модель включаются следующие компоненты:

1. В динамическую модель входят подмодели:

- Гидротехническая модель реки Енисей, которая строится на программной системе HEC-RAS (гидродинамика рек Корпуса военных инженеров США, *рис.4 3*) и интерактивной системе «Реки России».

- Синоптическая модель региона – динамика погодных условий в регионе в разрезе уровней осадков, изменения русла течения надземных и подземных рек, накопление ледников, дрейф распределения потоков холодного и тёплого воздуха.

- Механическая модель плотины, включающая моделирование прочностных, вибрационных, усталостных характеристик тела плотины (например, *рис. 4.4*).

- Геотектоническая модель, состоящую из двух уровней. Первый уровень – геотектоника Саян. Второй уровень – геотектоническая детализация районов верхнего и нижнего бьефов ГЭС в разрезе разломов, трещин, слагаемых пород, динамики изменения и движения блоков, динамики геомагнитной обстановки.
- Гидродинамическая модель потока воды – давление воды верхнего бьефа на тело плотины, моделирование аварийных ситуаций, связанных с прорывом плотины и образованием прорана с последующим опорожнением водохранилища и затоплением значительной части территорий Хакасии и Красноярского края.
- Модель ветвящихся катастроф – возможные варианты осложнения ситуации за счёт возможного попадания в зону ЧС (покрытия волной и/или затопления) других опасных промышленных объектов. В частности, уделяется внимание производствам, работающим с химическими и радиоактивными веществами, а также объектам инфраструктуры связи, энергетики, газо- и водоснабжения, транспортным сетям (автодорог местного и федерального значения, а также железнодорожных путей и аэропорта).
- Модель социальных процессов, связанных с различными режимами функционирования гидроэлектростанции. Сюда относится моделирование обеспечения населения электроэнергией, водой, теплом и продуктами при ЧС, а также моделирование эвакуационных событий района с численностью населения 1,4 млн человек, проживающих в потенциальной зоне затопления двух ГЭС – Саяно-Шушенской и Красноярской (рис. 4.5).

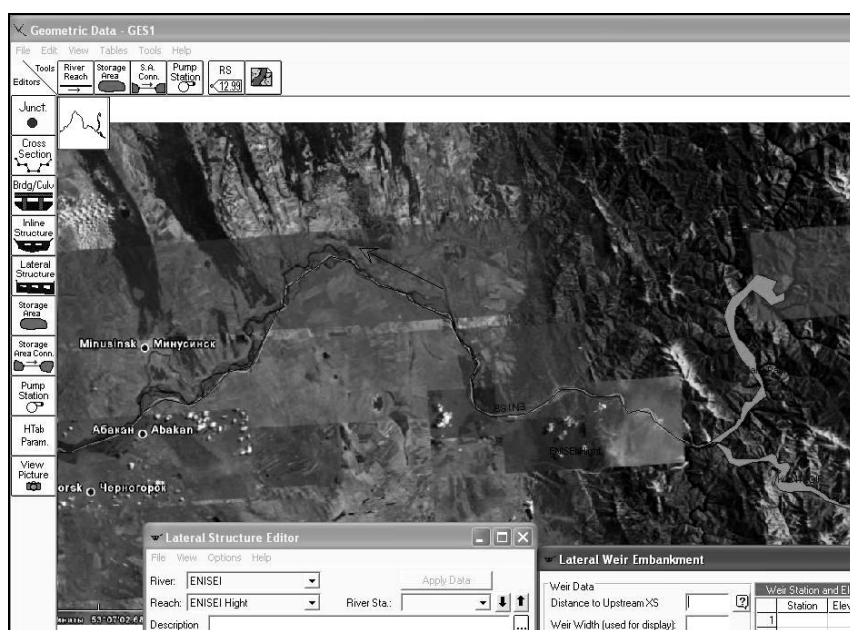


Рис.4.3. Описание русла р. Енисей в программе HEC-RAS

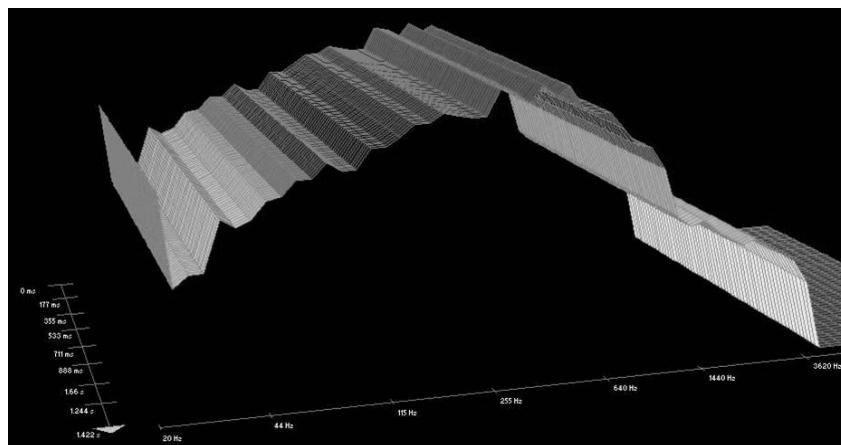


Рис. 4.4. Спектр частот колебаний тела плотины (данные обработаны в программе Steinberg Lab)



Рис.4.5. Примерная зона затопления при аварии на СШ ГЭС

2. Индикаторная модель – модель, описывающая пространство региона, в который входит СШ ГЭС, с которым взаимодействуют через свои входные и выходные информационные потоки все динамические модели, разработанные в СЦ. В индикаторной модели приходится признавать и объективно учитывать недостаточное ко-

личество входных информационных параметров и их искажение. Например, это недостаток геотектонической информации о скальных массивах, непосредственно примыкающих к ГЭС – из 4-х ранее действующих сейсмостанции в 2009 году функционировала только одна. Кроме того, несвоевременность получения входной информации осложняет процесс моделирования и способствует искажению рассчитываемых параметров индикаторной модели.

3. Модель выявления проблемных ситуаций – наиболее сложная часть моделирования, выполняющая функции предупреждения о проблемах на ранних этапах ЧС и генерации плана мероприятий по уменьшению объёмов и ликвидации негативных последствий. Примером является развитие ситуации с построением берегового водосброса СШ ГЭС при условии неудачной конструкции и расположения в ослабленной зоне сланцев правого берега реки Енисей: строительство водосброса ослабило прочностные характеристики правого берега и может привести к частичному разрушению береговой зоны примыкания плотины.

4. Модель системы поддержки принятия решений для содействия выработки долгосрочных и оперативных решений различного уровня на основе комплексного анализа стратегической информации как средства поиска оптимального решения для всех заинтересованных сторон в соответствии с имеющимися у них ресурсами, возможностями и складывающимися условиями. Для реализации данной модели рационально применять различные методы искусственного интеллекта:

- Семантические сети и онтологии – способ описания взаимосвязи объектов, событий и фактов, многосторонне представляющий исследуемую ситуацию. В рассматриваемой задаче это особенно актуально в связи с тем, что различные динамические и индикаторные модели о состоянии СШ ГЭС должны группировать и обобщать информацию из хранилища данных для последующей отработки гипотез из модели проблемных ситуаций для качественной поддержки принятия решений.

- Data mining – набор методов выявления знаний из неупорядоченных массивов данных. Сюда относятся различные методы автоматической кластеризации и таксономии, интеллектуальная визуализация (когнитивная графика, OLAP-анализ, лица Чернова и пр.), Text mining и другие [5]. Они становятся особенно полезны, когда данные поступают из различных уголков региона, а системе

необходимо выявить общую закономерность. Например, данные о том, что уровень воды на территориях, лежащих по обе стороны хребтов от русла Енисея, стал значительно выше после того, как плотина перестала пропускать воду через водоводы (свидетели утверждают, что такой уровень воды наблюдается во время весеннего паводка, что для ноября нонсенс).

- Экспертные системы – базовый механизм реализации обработки информации и генерации принятия решений, опирающийся на разнородную информацию из хранилища данных и базу знаний. Получая предобработанную информацию, данная подсистема позволит агрегировать технический, экономический, социальный и природный факторы и предложить наиболее взвешенное решение в условиях возможного катастрофического сценария развития ситуации [6].

Интеграция предложенных моделей в рамках централизованной информационной системы предполагает развёртывание *хранилища данных* с единой базой знаний для всех её подсистем. Его организация имеет не только технологические и финансовые трудности, но и некоторый политический контекст.

Проблема умышленного искажения данных

При организации СЦ для такого сложного объекта, как СШ ГЭС, необходимо учитывать её важность в составе энергосистемы России. Поэтому при дальнейшем анализе ситуации следует учитывать позицию как государства в лице правительства РФ, так и РусГидро (ранее РАО ЕЭС) как частного владельца крупнейших гидроэнергетических установок в стране.

Позиция РусГидро по вопросу эксплуатации СШ ГЭС вполне ясна. Стоит вспомнить хотя бы то, что эта компания стала самой рентабельной в РФ по итогам 2006 г. [7]. Нещадная эксплуатация гидроагрегатов и минимальные затраты на их ремонт и обслуживание долго замалчивалось. В итоге за первые семь месяцев 2009 года на СШ ГЭС был зафиксирован рекорд по выработке энергии [8] (план превышен на 2 миллиарда кВт/ч), а в августе произошла крупнейшая авария, унёсшая жизни 75 человек.

Что касается текущей обстановки, то возникли принципиальные проблемы по восстановлению работы ГЭС, постройке берегового водосброса и ремонту водобойного колодца. При этом олигархи стремятся как можно быстрее запустить работу гидроагрегатов

плотины, подвергая угрозе уже не только рабочих станции, но и население близлежащих территорий (напомним, что в зону потенциального затопления попадает около 1,4 млн человек). О спуске водохранилища даже и речь не идёт, а все проблемные моменты усиленно скрываются, опираясь на «право частной собственности».

Правительство в курсе происходящих событий. В отчёте МЧС ещё за 1998 год плотина была названа потенциально опасным объектом [9]. Исходя из Приказа Ростехнадзора от 29 декабря 2006 г. № 1163 [10], эксплуатацию СШ ГЭС необходимо было приостановить для проведения работ по модернизации объекта и уменьшению риска. В 2007 году даже Счётная палата РФ предупреждала о технологическом износе оборудования на Саяно-Шушенской ГЭС, равном 85 %! Об этом сообщил на совещании в Барнауле глава ведомства С. Степашин. Он отметил, что информация об этом была своевременно направлена в правительство и Генпрокуратуру: *«Мы получили ответ, что ГЭС является акционерным обществом, а значит, пусть с этой проблемой разбираются акционеры»*, сказал глава Счётной палаты [11]. Вывод, казалось бы, один – восстановлению не подлежит. Но не всё так просто.

Первая реакция на аварию была ошеломляющая: премьер-министр приехал на место трагедии через неделю, а президент вообще не счёл нужным посетить аварийный объект. Далее мы узнаём, что СШ ГЭС будет восстановлена в кратчайшие сроки, т. е. первые гидроагрегаты будут запущены ориентировочно в сентябре 2010 г. (напомним, что в «холостом режиме» в конце февраля 2010 г. уже был запущен один гидроагрегат, когда В.В. Путин приехал, и вскоре планируется запустить ещё один). А главное, что это будет произведено за счёт налогоплательщиков (из госбюджета выделено 40 млрд руб.). Не желая нанести урон собственному авторитету (т. е. признать бездействие властей), при давлении со стороны всё тех же олигархов, правительство делает вид, что проблемы не существует. Например, было составлено письмо общественностью из Республики Хакасия и Красноярского края и адресовано Президенту РФ [12]. В нём подаётся прошение о срочной остановке восстановительных работ и спуске плотины: письмо полностью соответствует правам граждан, закреплённым в Конституции РФ и Федеральном законе № 68 от 21.12.1994 г [13]. Реакции на «письмо двух тысяч» так и не последовало.

В сложившейся ситуации реальная информация об угрозах становится труднодоступной в связи с тем, что применяются перечисленные ниже *методы*.

- Соккрытие информации – попытки предотвратить распространение информации о реальном ходе событий. Для этого используется закон о коммерческой тайне [14], призванный обеспечить монополию коммерческих структур на частную собственность (в данном случае СШ ГЭС). В частности, применяется право на ограничение физического доступа на территорию аварийного объекта (нельзя независимо обследовать состояние верхнего бьефа, прилегающих к нему скальных пород, своды туннеля берегового водосброса). Самый простой вариант – перекрытие дороги, самый жёсткий – оцепление территории работниками службы охраны (кстати, штат службы безопасности на СШ ГЭС в сентябре 2009 года был существенно увеличен по сравнению с предыдущим периодом). Другой метод – сбор подписки о неразглашении информации о работах со всех рабочих, участвовавших как в ликвидации последствий аварии, так и при любых происшествиях на объекте. Данная схема применялась, в частности, как при работах по извлечению тел погибших сразу после аварии, так и при обрушении части свода туннеля берегового водосброса в ноябре 2009 года, до сих пор и не приданого огласке. Аналогичная обстановка наблюдается в вопросах образования трещин в теле плотины: о них как бы забыли, хотя этот процесс после аварии не только не прекратился, а интенсифицировался.

- Искажение данных – сознательное изменение части информации с целью расставить акценты в более выгодных для владельцев компании направлениях. В частности, происходит систематическое преуменьшение опасности как самой аварии, так и возможных последствий её развития. Например, до сих пор не придаётся широкой огласке тот факт, что 17 августа заполнение водохранилища было критическим и чуть не привело к переливу воды через гребень плотины. Другой пример – данные по уровню воды в верхнем и нижнем бьефах предоставляемые РусГидро, не соответствуют данным, предоставляемым информационной системой «Реки России». Необходимо отметить отличие показателей проточности воды в нижнем бьефе СШ ГЭС, створе Красноярского водохранилища и верхнем бьефе Красноярской ГЭС (даже с учётом притока реки Абакан).

- Дезинформация – попытки выдать неверную информацию для того, чтобы погасить общественное возмущение. Например, через СМИ в интервью официальных лиц сообщается, что водосброс после аварии ведётся интенсивней (на 32 % выше нормативного), но о ночных сбросах, открывающих шлюзы в увеличенном режиме водосброса, пока нигде не сообщается. Из показаний свидетелей следует, что при норме сброса воды в 37 % от максимально возможного уровня открытия шлюзов [1] по ночам осуществляется открытие шлюзов даже до 52 %. Это же подтверждают и гидропосты, находящиеся по течению ниже плотины. Данные прецеденты существенно увеличивают возможность будущих аварий за счёт размыва водобойного колодца. Другой пример – различие интерпретаций сейсмической обстановки, полученной сейсмоцентром США ГЭС и данных, предоставляемых международной сейсмической системой IRIS.

- Неадекватная интерпретация – подход к освещению данных средствами массовой информации, когда заключения журналистов явно противоречат элементарным законам физики. Иногда это следствие глупости, наивности и недостатка образования людей, а иногда и прямой заказ со стороны соответствующих коммерческих/правительственных структур. Например, ясно, что строящийся водовод не способен сдержать сильный весенний паводок (а именно такой и ожидают метеорологи). Другой пример: попытка не замечать того, что водобойный колодец разрушается в ускоренном режиме, приводя к появлению угрозы подмывания основания тела плотины.

- Отвлечение от проблем – создание такого информационного поля в прессе и на телевидении, в котором про аварию появляется минимальная информация, и та исключительно из пресс-центра РусГидро. Людей отвлекают глобальными проблемами (свиной грипп, сворачивание программы ПРО в Европе и т. п.). Про ГЭС идут репортажи, информирующие о ходе восстановительных работ, планах олигархов и В. В. Путина обеспечить «энергобезопасность» и т. д. При этом независимых журналистских расследований нет, да и информация про угрозу населению, а также другим крупным промышленным объектам (например, Красноярской ГЭС и Красноярскому Горнохимическому комбинату), в СМИ не пропускается.

- Давление – попытки запугивания отдельных граждан, обладающих достоверной информацией, препятствующие распростра-

нению объективных данных о ситуации на СШ ГЭС. Для этого применяются угрозы увольнения, подписки о неразглашении информации. Всё население региона (особенно близлежащих городов Саяногорск и Черёмушки, посёлка Майна) и без того боится экономических последствий, таких как остановка самой ГЭС и Саянского алюминиевого завода, являющихся основными источниками трудоустройства. В этой ситуации люди просто вынуждены молчать.

- Отсутствие альтернатив – формирование «единственно верной» стратегии использования СШ ГЭС: вновь запустить гидротехническое сооружение для выработки энергии под руководством всё той же РусГидро. При этом общественное мнение подготавливается за счёт мнения авторитетов – веские высказывания премьер-министра и владельцев заводов региона. Допуск в эфир ограничивается: мнения учёных и экспертов не афишируются, а проблемы безопасности населения региона вообще игнорируются.

С одной стороны, такие действия понять можно: паника ещё никому не помогала, а терять сверхприбыли владельцам ГЭС только из-за возможной угрозы аварии нецелесообразно. И в этом деле не последнее место занимают СМИ, готовые сделать любой репортаж, который будет выгоден заказчику. Но отсутствие достоверной информации приводит к спекуляции излишне радикально настроенных общественных движений и массовому беспокойству у населения. В этой ситуации необходим взвешенный научный подход, максимально объективно оценивающий текущую ситуацию на объекте. Соответственно, необходимо объективно оценить потенциальные информационные источники и методы оперативного сбора данных.

Действующие лица, методы сбора и обработки информации

Понятно, что СЦ должен быть кем-то организован. В качестве инициатора может выступить одна из четырёх сторон:

- государство или правительственная структура;
- частный бизнес;
- специализированный аналитический центр;
- академические круги и общественные движения.

Очевидно, что в рассматриваемой ситуации первая и вторая сторона на это не пойдут (во всяком случае они делают всё, чтобы ограничить доступ до соответствующей информации). Услуги специализированных аналитических центров были бы очень кстати,

т. к. в них работают профессиональные аналитики, имеющие опыт по сбору и обработке информации (известно множество примеров их эффективного привлечения [15]). Но в условиях, когда государство дистанцируется от решения проблемы обеспечения безопасности населения, услуги таких центров обойдутся заказчику (муниципальному учреждению или общественной организации) очень дорого, поэтому их привлечение маловероятно. Остаётся сообщество экспертов, не втянутых в проблему с финансовой точки зрения, и те социально активные слои общества, которые не удалось ввести в заблуждение дезинформацией через СМИ. К сожалению, даже среди экспертов бытует привычка надеяться на то, что всё само собой разрешится, поэтому круг активистов, готовых серьёзно подойти к работе в ситуационном центре, не велик. Хорошо, когда осознание прошедшей катастрофы мобилизует общество на ликвидацию её последствий. Но в ситуациях, когда всё только подходит к критической точке (а это большинство экологических проблем, связанных с работой объектов промышленности), академические круги стараются не проявлять излишней активности. Обычно всё ограничивается специализированными научными конференциями, например, [16], не имеющими отношения к тем критическим процессам, для которых необходим не мониторинг, а экстренная работа в рамках ситуационного центра.

Исходя из этого, следует отметить, какие альтернативные методы получения информации остаются доступны и рациональны, т. к. внешнего финансирования у участников группы ситуационного центра просто нет, а официальный доступ к объекту или информации предприятия закрыт. Выделим следующие *источники и методы сбора данных*:

- частные опросы свидетелей и их родственников (неофициальная обстановка позволяет получить те сведения, которые проблематично получить в письменном виде);
- опрос сотрудников интересующего объекта (к этой задаче нужно подступать только после знакомства со спецификой работы объекта и иметь ряд конкретных технологических вопросов);
- опрос сотрудников предприятий, ранее сотрудничавших с обследуемым объектом: нередко участники совместных проектов использовали в служебных целях интересующие данные (например, те НИИ, которые ранее исследовали геологические особенности ме-

стности вокруг ГЭС, нередко готовы поделиться уникальными и не опубликованными в широкой печати результатами);

- проведение физических измерительных экспериментов, позволяющих по вторичным признакам определить состояние объекта (например, зная ток воды и уровень её колебания за гидротехническим сооружением, можно получить примерный объём ночного водосброса, достаточный для учёта в модели);

- анализ расхождения мнений свидетелей и официальных источников СМИ, и интервью политиков и пресс-конференций представителей РусГидро (помогает наличие круглосуточного кабельного канала «Вести»);

- запрос частных консультаций у профильных экспертов и бывших сотрудников структуры, которая подлежит анализу (гидростроители, геологи, метеорологи и пр.);

- самостоятельный расчёт параметров и показателей по соответствующим методикам (даже примерные числа, полученные по достоверным данным, могут существенно скорректировать направление дальнейшего поиска оперативной информации);

- сравнение полученных количественных оценок с официально озвученными и данными из ГОСТов и руководящих документов по работе соответствующих отраслей;

- анализ федерального законодательства и результатов проверок. Например, хорошим источником информации является официальная часть сайтов федеральной и местных Контрольно-счётных палат, которые обязаны размещать акты о результатах проверок для публичного доступа. Однако не следует питать иллюзий, что указанные там нарушения тут же исправляются;

- анализ научных публикаций в профильных журналах по всем схожим объектам и методикам их моделирования, а также конференций и монографий (обычно в регионе несколько аспирантских или докторских диссертаций посвящаются новым высокотехнологичным объектам, и СШ ГЭС не исключение). Например, выпуск № 11 журнала «Гидротехническое строительство» за 2008 год [17] был полностью посвящён СШ ГЭС в связи с 30-летним юбилеем пуска первого гидроагрегата;

- изучение периодики и монографий, служебных изданий и мемуаров, описывающих процесс проектирования, строительства и эксплуатации соответствующего объекта (например, книга [1] – уникальный источник информации о СШ ГЭС, очень помогающий

при создании общей модели работы аварийного объекта; аналогичную ценность имеет книга [2], посвящённая водосбросным сооружениям СШ ГЭС);

- анализ архивов и экспонатов в краеведческих музеях: нередко интерес вызывают фотоархивы, запечатлевшие как исторические, так и технологические моменты;

- исследование натурных физических макетов объекта, ранее открытых для широкого круга посетителей и туристов: следует отметить, что хороший макет самой плотины, турбин и многое другое было доступно до аварии в залах самой СШ ГЭС (всё это легко найти в фото и видеосъёмках посетителей плотины);

- работа с ведомствами и организациями, получающими нужные данные совершенно для других целей. Например, хорошие карты местности можно достать у геологов, туристов, археологов, строителей и через www.maps.google.ru;

- переписка с организациями и движениями, давно выступающими за прекращение работы соответствующего объекта по различным причинам. Это могут быть медицинские, экологические, правозащитные организации или целые сообщества профессионалов. Например, материал по проблемам гидротехнических сооружений можно найти в статьях экспертов Всемирной организацией защиты дикой природы (WWF) [18]. Следует признать, что материалами из данных источников следует пользоваться очень аккуратно, т. к. их составители обычно имеют предвзятое отношение к исследуемому объекту.

После того как очерчен круг источников информации, следует обратиться к вопросу кадрового обеспечения СЦ. Очевидно, что для комплектации команды, составляющей СЦ и группу сбора и анализа данных, требуется собрать разнопрофильных специалистов. Среди них следует особо отметить аналитика, профессионально работающего с информационными технологиями. Таких людей в наших вузах не готовят [19], поэтому вопросами его поиска и включения в группу лучше заняться заблаговременно. В сферу компетентности данного специалиста должны входить:

- применение математических и статистических методов анализа данных при помощи специализированного программного обеспечения;

- использование методов искусственного интеллекта;
- использование ГИС-систем;

- применение методов когнитивной компьютерной графики;
- умение составлять и просчитывать математические и имитационные модели сложных объектов в специализированных программных средах типа MatLAB, Aquarius, GPSS World, Steinberg Lab, Statistic, MathCAD и пр.;
- оперативная обработка данных из новостных лент, блогов, форумов профильных и непрофильных Интернет-сообществ;
- умение отделять полезную информацию от шума, осуществлять декомпозицию и агрегацию сложных объектов.

Роль аналитика в такой группе будет ключевой. При этом стоит не забывать и о тех людях, которые будут осуществлять сбор оперативной информации. К этому можно подключать студентов и школьников, например, поручив им осуществлять сбор информации об уровне потока воды по периметру русла реки в черте города или фотосъёмку.

Ещё одним действующим лицом, полезным при работе в СЦ с недостоверными источниками информации, является специалист по связям с общественностью. В его компетенцию должны входить такие обязанности, как:

- выработка адекватной, свободной от предвзятости и радикализма, информационной политики, позволяющей СЦ действовать в рамках правового поля;
- подготовка печатных материалов в периодические издания как по инициативе самой группы СЦ, так и по запросам СМИ (местного телевидения, периодических изданий);
- техническая и стилистическая корректировка отчётов, отражающих результаты работы команды СЦ;
- поддержка информационного ресурса в Интернет для оперативного информирования общественности о результатах работы СЦ (включая корректуру блогов представителей СЦ).

Теперь перейдём к вопросам технического оснащения СЦ. Техническое и программное обеспечение – это совокупность программно-технических средств, научно-математических методов и инженерных решений для автоматизации процессов отображения, моделирования, анализа ситуаций и управления, связанной с функционированием объекта и зоны его влияния.

Для создания СЦ необходима технологическая основа, обеспечивающая сопоставимость данных из различных информационных ресурсов, накопление получаемых данных, а также инструменталь-

ные средства для интеграции различных компонентов. В этом и заключается главная особенность подобных систем, создание которых основывается на принципах системной интеграции существующих и разрабатываемых решений в единый программно-аппаратный комплекс, использующий современные средства приёма, обработки и представления информации. *Аппаратное обеспечение СЦ* должно включать в себя:

- системы полиэкранного отображения данных различного вида для отображения электронных карт, видеоизображений, научной графики, диаграмм, текстовой документации и пр., предназначенные для коллективного использования;
- средства видеоконференцсвязи для организации удалённого взаимодействия по проблеме (может быть как централизованная, т. е. в рамках одного помещения, так и децентрализованная, например, обеспечивающая полиэкранное отображение в режиме конференц-связи через Skype);
- электронные средства оперативного ввода графических данных (планшеты, сканеры, устройства одновременной фиксации аудио- и видеопотоков данных);
- средства оперативной связи и навигации – сотовые телефоны с функцией GPS-навигации и коммуникаторы, позволяющие фиксировать географические координаты мест сбора данных (берег русла реки Енисей, новые ручьи в прилегающей к ГЭС зоне и т. д.);
- интерактивный дисплей, предназначенный для нанесения в ходе обсуждения рассматриваемых ситуаций пометки на сенсорном экране штатными графическими средствами. Примером является использование Microsoft Surface. Эта конструкция выполнена в форм-факторе небольшого письменного стола, горизонтальная крышка которого представляет собой 30-дюймовый сенсорный экран. Подобная конструкция позволяет работать на компьютере целой группе пользователей. Связь с цифровыми устройствами – камерами, сотовыми телефонами, фотоаппаратами и так далее – осуществляется интерактивно, достаточно лишь поместить устройство на поверхность компьютера;
- интегрированные системы управления, необходимые для технологически сложных комплексов, где для грамотного управления состоянием системы требуется одновременное переключение множества устройств (например, TRACE MODE).

Для исследуемой задачи также потребуется в СЦ *программное обеспечение*, состоящее из приложений, обеспечивающих реализацию следующих технологий:

1) хранилище данных – среду каталогизации, поиска и агрегирования разнородных по форме и представлению данных (текстов, карт, видео и аудиоматериала, электронных таблиц). Например, Oracle для формирования банка данных о состоянии плотины;

2) геоинформационная система – среда визуализации числовой информации в привязке к электронным картам местности. Например, отображение на карте Республики Хакасия мест, где после остановки плотины стал наблюдаться увеличенный ток подземных вод (система «Волна-2», «HEC-RAS»);

3) статистическая обработка – программные пакеты статистического анализа временных рядов, включая OLAP-анализ данных, для выявления зависимостей между отдельными измеряемыми параметрами гидротехнического сооружения;

4) математические расчёты – общие и специализированные программы математических вычислений. Например, средства подсчёта напряжения отдельных узлов плотины при изменении наполнения водохранилища (Mathcad, Maple);

5) моделирование – программные пакеты по составлению и просчёту математических и имитационных моделей. Например, имитация сейсмической активности (GPSS World) или воздействие на тело плотины колебаний воды в нижнем бьефе при усиленном водосбросе (Aquarius, MatLAB);

6) экспертная система – вариант реализации системы искусственного интеллекта, позволяющий осуществить комплексный многофакторный анализ ситуации [21], требующий формализации мнений экспертов в виде единой базы знаний (AnyLogic, FLM_Builder, Deductor). В сочетании с другими методами искусственного интеллекта (нечёткая логика, Data Mining, семантические сети и онтологии [22]) такая экспертная система, например, позволит определить нештатные режимы работы гидротехнического сооружения, принимая во внимание все аспекты ситуационной модели;

7) Система поддержки принятия решений – комплекс программных решений, позволяющий извлекать информацию из хранилища данных и базы знаний и комплексно обрабатывать её, получая на выходе советы по оптимальным стратегиям действий населения и спасателей при ЧС на СШ ГЭС.

Очевидно, что для практической реализации подобного обеспечения СЦ необходима сильная команда IT-специалистов (инженеры по знаниям), как для составления моделей, так и для работы с ними.

Текущие результаты анализа информации и общественное движение

Рабочей группе СЦ удалось накопить значительный объём данных о работе СШ ГЭС и состоянии прилегающей к ней территории. Анализ данных позволил получить следующие результаты:

- Обосновано наличие реальной угрозы СШ ГЭС для населения и территорий двух регионов (Хакасии и Красноярского края), вызванной неконтролируемым сбросом воды на ГЭС, с учётом возможного сценария ЧС по принципу ветвящихся катастроф, включая затопление территории, разрушение городов, химическое и радиационное загрязнение.

- Проведен анализ колебаний плотины СШ ГЭС (см., например, *рис. 4.4*). Выяснено, что правая и левая части плотины совершают колебания разных частот – это, возможно, приведёт к увеличению деформаций плотины. Была выделена стоячая волна в водобойном колодце: это показывает, что существуют колебания плиты водобоя по вертикали с частотой 0,43 Гц. Их опасность заключается в том, что они приводят к сдавливанию пластов русла реки, увеличивая возможность неустойчивого состояния русла под плотиной.

- Выполнен анализ по движению разломов по правому и левому берегу реки Енисей в области береговых примыканий. В береговом срезе левого берега выявлено 11 трещин и одна жила. Правый берег состоит из 8 блоков, рассечённых трещинами. Состояние крайне неустойчивое, блоки будут сползать. Одна из причин – использование технологии направленных взрывов в 2006 – 2007 году при строительстве берегового водосброса. Корреспонденты журнала «Формула демократии» сообщили о том, что при этом трещины в скальном основании правобережья маскировали методом покрытия тонким слоем бетона поверхности скал. Кроме того, после обрушения части свода берегового водосброса (причиной обрушения стало также сползание блока парасланцев) в ноябре 2009 года вновь проводились взрывные работы для расчистки завалов.

- Выполнен анализ геотектонических движений в Саяно-Минусинском и Кандатском разломах. Места вскрытия воды показывают, что все они находятся на Саяно-Минусинском разломе. На

территории региона (примерно от села Бея до села Ермаковское) в первой декаде ноября было зарегистрировано нехарактерное для этого времени года поднятие подземных вод. Кроме того, в тайге наблюдается раскрытие родников, увеличен ток воды в горных ручьях. Изменение уровня подземных вод является довольно надёжным предвестником землетрясения [23], поскольку любое сжатие в горных породах приводит к повышению этого уровня в скважинах и колодцах.

- Выполнен расчёт по динамическим характеристикам развития гидротехнической аварии с помощью дискретно-событийного моделирования. Рассмотрен процесс подтопления населённых пунктов, находящихся в зоне катастрофического затопления территорий, с детализацией таких параметров, как высота волны прорыва и скорость её подхода, уровень воды при наводнении, продолжительность затопления.

- Рассмотрены закономерности развития и эволюция аварии гидротехнического сооружения – плотины СШ ГЭС, включая сценарий, при котором неизбежна катастрофа на Красноярской ГЭС, включая затопление города Красноярска и его Горнохимического комбината.

Исходя из результатов моделирования были сделаны следующие практические выводы:

- Необходимо срочно выполнить работы по укреплению примыкания участков «скала – плотина» и «плотина – русло», являющихся потенциально опасными в случае неконтролируемого сброса воды. Обработка данных по береговым примыканиям плотины СШ ГЭС и основанию плотины показывает её неустойчивое состояние и возможность отрыва берегового примыкания по правому берегу. Возможно также донное разрушение основания плотины при помощи донных водных протоков: именно эти донные водные протоки могут привести к перемерзанию и разрушению основания машинного зала в районе 9 и 10 генераторов.

- Необходимо продумать организационное и ресурсное обеспечение спасательных центров в случае неконтролируемого сброса воды. Особо важно заблаговременно перебросить ресурсы на те пункты эвакуации, которые будут вынуждены принять беженцев первыми, а также своевременно оповестить население.

- Необходимо организовать открытый центр сбора и обработки информации о состоянии гидротехнического сооружения и при-

легающей территории на базе самой СШ ГЭС. Без активного участия в предоставлении объективной информации о состоянии гидротехнического сооружения со стороны работников плотины, все попытки предсказать момент катастрофы и своевременно принять необходимые для спасения населения меры будут малоэффективны.

- Необходимо ускорить строительство берегового водосброса, без которого резко увеличивается вероятность аварийного развития ситуации, несмотря на опасность преждевременного обрушения скальных пород, непосредственно примыкающих к телу плотины.

Работа по сбору информации и построению моделей продолжается. На этапе *разработки и уточнения* находятся следующие модели:

- детализация модели образования прорана и разрушения тела плотины;
- модель геологической динамики объекта;
- модель расчёта количества пострадавших при аварии;
- модель расчёта экономического и социального ущербов.

Кроме этого, необходимо рассматривать вопросы возможных вариантов эвакуации населения и создания эвакуационных центров, а также оперативного обеспечения ресурсами (чистой водой, провиантом, тёплой одеждой) при размещении во временных лагерях для беженцев.

В сферу интересов СЦ входят не только задачи моделирования и футурологии, но и активное участие в процессе формирования общественного мнения, не только помогающего осознать всю сложность сложившейся ситуации с СШ ГЭС, но и занять активную жизненную позицию в этом вопросе.

Мониторинг ситуации на СШ ГЭС постепенно переходит от неофициального функционирования к полноценной работе, поддерживаемой общественными движениями региона. Активную позицию по сотрудничеству и поддержке заняли такие общественные организации, как общественное движение «Безопасная жизнь» (г. Саяногорск), общественное движение под эгидой журнала «Формула демократии» (г. Абакан) [24]. К ним присоединились представители крупных промышленных объектов на территории Республики Хакасия и Красноярского края (чего только стоит внимание со стороны работников Красноярской ГЭС и Красноярского горнохимического комбината). Наблюдается также высокая активность со сто-

роны населения: поступают показания очевидцев, в том числе работников СШ ГЭС.

Отдельно следует отметить активность местной прессы. В ноябре 2009 года в газетах городов Абакан, Черногорск были опубликованы карты-схемы зон затопления в случае ЧС на СШ ГЭС с пунктами эвакуации населения. Несмотря на то, что общая схематика была взята из разработок творческой группы СЦ, её интерпретация в газетах носит неадекватный характер, что делает эти схемы фактически бесполезными и даже опасными (см., например, интерпретацию данных из [24; 25] включая прилагаемые CD-диски в [26]). В любом случае, это даёт повод сделать заключение о том, что у населения имеется повышенный уровень обеспокоенности ситуацией вокруг СШ ГЭС.

В сложившейся ситуации необходимо интенсифицировать работу СЦ, разъясняя сложность ситуации, с одной стороны, и не подавая повода для необоснованной паники, с другой. Для этого используются следующие *методы информирования* широкой общественности:

- проведение научных конференций;
- публикация статей в периодических и специальных изданиях;
- демонстрация результатов расчета математических моделей;
- размещение развёрнутой презентации в сети Интернет по материалам исследований СЦ;
- подготовка фильма о поставочном состоянии СШ ГЭС и прилегающей территории;
- подготовка Интернет-материалов, посвящённых результатам мониторинга состояния СШ ГЭС, и прогнозы возможных чрезвычайных ситуаций;
- переписка со всеми заинтересованными лицами по адресу sgf11@yandex.ru.

Кроме этого проводится разъяснительная работа среди студенческой молодёжи в рамках научных семинаров, конференций, подготавливается соответствующая тематическая ролевая игра.

Таким образом, широкие круги населения информируются о последних результатах работы исследовательского коллектива. Происходит постоянное расширение поддержки со стороны общественности.

Несмотря на сугубо научные принципы проведения работ, исследовательский коллектив поддерживает общественное движение за спуск плотины и всячески стремится способствовать формированию адекватной реакции на данную проблему у населения. Если мы – жители территорий, попадающих в потенциальную зону затопления – безразличны правительству и олигархам, то плотину пора выводить из эксплуатации, а водохранилище спускать.

В условиях, когда ни государство, ни крупный бизнес не желают взять на себя ответственность за жизни людей, требуется активная работа по организации полноценного СЦ. Попытка создать информационный вакуум или распространить дезинформацию о состоянии Саяно-Шушенской гидроэлектростанции – это прямое нарушение гражданских прав, требующее создания общественного инструмента мониторинга сложившейся ситуации на аварийном объекте.

Привлекая людей с активной жизненной позицией, обладающих хорошим образованием и не равнодушных к происходящему вокруг, на территории Республики Хакасия и Красноярского края формируется полноценная рабочая группа ситуационного центра. Несмотря на множество проблем по доступу к оперативной информации, уже удалось собрать внушительный объем данных о работе гидротехнического сооружения и создать ряд математических моделей. Делаются попытки предотвратить развитие очередной техногенной катастрофы, не имеющей аналогов по масштабам возможных последствий в истории России.

Выводы и рекомендации по разделу 4:

К настоящему времени накоплен опыт в части построения моделей и сбора необходимых исходных данных, достаточный для того, чтобы приступить к созданию прототипа сетевого ситуационного центра, ориентированного на решение критически важной задачи: понять степень имеющихся рисков и предложить адекватные меры по их предотвращению и минимизации.

Библиографический список к разделу 4

1. Брызгалов, В. И. Из опыта создания и освоения Красноярской и Саяно-Шушенской гидроэлектростанций / В. И. Брызгалов. – Красноярск : Суриков, 1999. – 562 с.
2. Ефименко, А. И. Водосбросные сооружения Саяно-Шушенской ГЭС / А. И. Ефименко, Г. Л. Рубинштейн. – СПб. : Изд-во ОАО «ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева», 2008. – 512 с.
3. Конституция Российской Федерации : офиц. текст. от 12.12.1993 (с изменениями от 30.12.2008 ФКЗ N 7).
4. Тарасов, А. Ледниковый период. Саяно-Шушенская ГЭС: жизнь после катастрофы / А. Тарасов // koMok. – 2009. – Дек. - № 31. – С. 4–6.
5. Data Mining. Теория и практика. – М. : БДЦ-пресс, 2006.
6. ГОСТ Р 22.0.05–94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения . – Введ. 1994–12–26. – М. : Изд-во стандартов, 1994. – 16 с.
7. Годовой отчёт открытого акционерного общества «Саяно-Шушенская ГЭС им. П. С. Непорожного» по результатам работы за 2006 год. – М. : Производственное издание, 2006. – 143 с.
8. Отчёт РусГидро от 11.08.2009 г. [Электронный ресурс], режим доступа: <http://www.sshges.rushydro.ru/press/news/7508.html>.
9. Шварц, И. Саяно-Шушенская ГЭС опасна / И. Шварц // Коммерсантъ. – 1998. – Апр. – № 64 (1467). – С. 11.
10. Об утверждении дополнительных требований к содержанию декларации безопасности гидротехнических сооружений на объектах энергетики : приказ Ростехнадзора от 29 дек. 2006 г. № 1163 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 22 марта 2007 г. № 9138).
11. Интервью С. Степашина от 08.09.2009 11:33 о проверке на СШ ГЭС 2007 года [Электронный ресурс], режим доступа: <http://www.regnum.ru/news/accidents/1203418.html>.
12. Фисенко, Н. И. Просим разрушить опасную ГЭС / Н. И. Фисенко, Н. И. Ефанова, В. А. Хрулёв (всего 1823 подписи) // Красноярский рабочий. – 2009. – 13 нояб.
13. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : ФЗ от 21 дек. 1994. № 68-ФЗ // Рос. газ. – 2008. – Дек. - № 267. – С. 12.
14. О коммерческой тайне : ФЗ от 29 июля 2004. № 98-ФЗ.
15. Диксон, П. Фабрики мысли / П. Диксон. – М. : АСТ, 2004. – 505 с.

16. Проблемы мониторинга окружающей среды : Материалы X Всероссийской конференции с участием иностранных учёных, 27–30 октября. – Кемерово : ИУиУ СО РАН, 2009 г.
17. Гидротехническое строительство. – 2008. – Ноябрь. - № 11.
18. www.plotina.net [Электронный ресурс].
19. Углев, В. А. Необходимость воспитания культуры работы с информацией, как залог компетентности IT-специалиста / В. А. Углев // Совершенствование технологий обеспечения качества образования: опыт, проблемы и перспективы : Материалы междунар. научно-методической конференции. – Омск : ОГИС, 2008. – С. 10–11.
20. Зенкин, А. А. Когнитивная компьютерная графика : под ред. Д. А. Поспелова / А. А. Зенкин. – М. : Наука, Гл. ред. физ-мат. лит., 1991. – 192 с.
21. Джексон, П. Введение в экспертные системы : пер. с англ. / П. Джексон. – М. : Вильямс, 2001. 624 с.
22. Люгер, Дж. Ф. Искусственный интеллект : пер. с англ. / Дж. Ф. Люгер. – М. : Вильямс, 2003. – 864 с.
23. Рикитаке, Т. Предсказание землетрясений : пер. с япон. / Т. Рикитаке. – М. : Мир, 1979. – 339 с.
24. Уралова, Д. Андрей Кобижаев: вся надежда на гражданскую активность / Д. Уралова // Формула демократии. – 2009. – № 6. – С. 22–23.
25. Уроки аварий. Гипотезы учёных [Электронный ресурс] // Формула демократии. – 2009. – № 4. – С. 37.
26. Схема эвакуации жителей г. Черногорска из района катастрофического затопления // Черногорск. – 2009. – Ноябрь. – № 92 (1039). – С. 10.
27. Сердюков Г. Ф., Углев В. А. Организация ролевых игр по экологической тематике на примере катастрофы Саяно-Шушенской ГЭС / Г. Ф. Сердюков, В. А. Углев // Актуальные проблемы подготовки кадров высшей квалификации. VII Всеросс. Науч.-практ. конф. : сб. материалов // Омск: Омский гос. ин-т сервиса, 2010, С. 270–274.
28. Сердюков Г. Ф., Углев В. А. Организация ситуационного центра по экспертизе состояния Саяно-Шушенской ГЭС / Г. Ф. Сердюков, В. А. Углев // в кн.: Компоненты информационных технологий для ситуационных центров // Анисимов О.С., Берс А. А., Жирков О. А. и др. - Омск : ООО «Информационно-технологический центр», 2010.- С. 120–148.

Часть 2. Трансляция технологий

1. Стратегический спецназ: эскиз проекта

Современная жизнь предложила кардинальные сюжеты, цивилизационные тупики в качестве достойного поля приложения мыслительной культуры. В раскрытии причин тупиков высшая мыслетехника и психотехника нашли своё высшее самовыражение, практическую оправданность. При поиске и нахождении неслучайных путей отхода от тупиков и адекватного помещения человека и человечества в универсум и отведённую в нём часть, реальное место существования появилась потребность профессионализации цикла реагирования на тупики с положительным результатом. Тем более что в условиях мирового кризиса и кризиса цивилизации подобная работа предстаёт в форме деятельности «спасателей».

Наиболее значимыми в нашу эпоху стали стратегические планы, проекты цивилизационного типа и в контексте глобальной динамики. Поэтому вся мощь методологической машины в её мыслетехнической части должна оформиться в профессионализме цивилизационно ориентированной стратегической деятельности. В контексте реагирования на самые острые запросы это и ведёт к потребности «стратегического спецназа».

Реагирование на кризис отличается от реагирования на возможность развития. Если антикризисное реагирование предполагает мобилизацию для быстрой нейтрализации особо опасных воздействий, несущих в себе угрозу необратимой дестабилизации макросистемы, то «развивающее реагирование» не имеет дело с остротой угрозы необратимой дестабилизации и может возвращать макросистему в стабильное состояние, в функционирование без развития.

Реагирование антикризисного типа с неизбежностью предполагает экстремальный тип рефлексии, принятие решений в сжатые сроки, что способствует некачественности самой рефлексии и решений. При изменении акцентов от «реагирования» к постановке проблем и установке на развитие «рефлексивная спешка» вытесняется, вовлекается «спокойный» тип рефлексии. В связи с этим появляется необходимость различать постановку проблем и их разрешение от постановки и решения задач.

Отсутствие языка, специфичного для типа деятельности, не позволяет ставить профессиональные задачи и проблемы, а затем и решать их. Объект превращается в основной источник драматиза-

ции для стратега. Стратег должен «сражаться» с объектом, с содержанием объектного типа, порождать специфические вопросы, обращённые к объекту, например:

- «почему объект противостоит реализации прежней стратегии;
- почему не «желает» переходить в желаемое состояние» и т. п.

Если в схеме введены функциональные места для позиционеров, то мыслитель идентифицируется как с функциональными местами, что аналогично «идеям» Платона, а затем с более конкретными характеристиками позиции, так и с субъективным «наполнением» этих мест.

Только входя в идентификационное состояние, отождествляясь с содержанием схемы, в том числе с позиционером, можно «найти» участника противостояния, войти в отношение с ним, создать сценарии взаимодействия в зависимости от замысла или хода течения мысли.

Совмещение требований в «своей» и «заимствованной» позиции союзника, партнёра, противника предполагает внутреннюю динамику между «своим Я», «иным Я» и нейтральным, надстроечным «Я». Тем самым если стратег способен действовать как особого типа актёр, то он готов начать процесс взаимодействия и, в частности, противодействия, с иными стратегиями, стратегами и макросистемами, имеющими своё стратегическое выражение. Естественно, что стратег может работать в этом типе театра и рутинно, и инновационно, и в рамках особых условий, характерных для спецназа.

При переходе от самоотношения к групповому моделированию взаимодействия, с введением ролей партнёра, соратника, противника и т. п., общие условия прохождения цикла взаимодействия, в том числе борьбы, остаются теми же. Они легко воссоздаются в сценарировании игр проблемной ориентации по критериям методологии.

В ходе организационно-мыслительных игр, в процессе подготовки к ним, в специальном процессе обучения игротехников принятию решений мы накопили огромный опыт. Его трансляция в учебный процесс связана с огромными затруднениями из-за непонимания организаторами учебного процесса ведущей роли рефлексивной самоорганизации учеников в прохождении пути и из-за отсутствия ориентированности в мире культуры мышления и осознания роли культурных оснований в придании рефлексии неслучайного характера.

В 2004 году на базе факультета социального управления РГСУ мы создали учебный курс «Разработка управленческих решений», обучая будущих управленцев механизму рефлексирования в целостности принятия решений, самоорганизации при решении рефлексивных задач. В качестве оснований вводилась простейшая часть методологической парадигмы – «Азбука» в её второй, после 1979 года, версии, созданной в 2000 году, состоящей из 14 базовых схем и синтетической 15-й схемы.

В 2004 году мы сделали попытку освоения звена, связанного с «идеологией» и идеологическим обеспечением принятия государственных решений. Большую роль в продвижении играло обращение к теории Платона, к его учению об идеях, которые мы наполнили онтологическими схемами «нечто в универсуме» и «универсум», а построение идеологом связывалось с приданием соразмерной субъективной значимости высшим объектно-онтологическим содержаниям.

Однако недостаточно обработанным и прояснённым оставалось само придание субъективной значимости онтологическим содержаниям. И только к 2008–2009 г.г. мы связали этот процесс с субъективной идентификацией с понятийными и онтологическими содержаниями. Именно здесь была найдена опора в выращивании способности инобытия «от имени» высших абстрактных содержаний.

Великое искусство перевоплощения, характерное для театра и актёров, становилось условием решения одной из тяжелейших проблем. Опыт идентификации накапливался с середины 90-х гг. в связи с введением «диалогов», т. е. сценариев взаимодействий персон, ролевых субъектов, включая управленца, затем стратега, а с 2002 года – «Президента». Эти диалоги являлись инструментами организации процессов усвоения и выращивания способностей. Значительную роль в прояснении техники «интеллектуальной идентификации» играл модуль 1996 года. В нём ролями становились функциональные места в схеме «Акт мысли» с их субъективной морфологизацией, «субъект» и «предикат» мысли, типовые акцентировки предиката – инструментальная и содержательно-объектная. Всё это облегчало факторную рефлекссию управленческого мышления, мышления стратега, организацию кооперативных взаимодействий с иными участниками принятия решений.

В 2005–2006 г.г. появилась «формула стратегического успеха» на основе полного подчинения стратегического коллектива требо-

ваниям «трёх пирамид» – организационной, мыслительной и мотивационной. В указанных условиях возник фактор, который ускорил движение к реализации концептуально-проектных заготовок.

Нам нужна была большая компьютерная база, чтобы создать то, что мы называли «семантическим конфигуратором» универсального использования. Именно такой конфигуратор обеспечивает свободное передвижение мысли из любой точки в любую иную, что похоже на мысли Г. Гессе в книге «Игра в бисер». Естественно, что конфигуратор должен быть основой штабной работы не только спецназа, но и любых достаточно значимых информационно-управленческих и аналитических центров. Когда мы вводили идею создания единого рефлексивного пространства страны с совмещением всех информационных баз, то для организации переходов от базы к базе, от одного блока участников рефлексивного процесса к другому, для преодоления нестыковок и противоречий требуется позиция универсального арбитра. И в этой позиции необходим семантический конфигуратор с универсальной формой движения мысли. А логика восхождения от абстрактного к конкретному (ВАК) не только удерживает все типы логических фигур, но и надстраивается над ними как арбитражная «машина».

В эти вопросы вписывались усилия О. А. Жиркова, устремленного к созданию «электронного театра» и мечтавшего существенно преобразовать работу ситуационных центров, перенося туда прототипы наших организационно-мыслительных игр с технической, компьютерной поддержкой. Мы приветствовали создание таких «театров» и вносили свои проектные предложения.

Ещё одним фактором, увеличивающим глубину осознания высших оснований в принятии стратегических решений, был цикл разработок по метасистемному анализу. Хотя содержательные единицы, общая линия и инструменты были осмыслены ранее, именно в 2007 г. все эти «заготовки» связались с критикой того, что называется «системным подходом». Рамки системной парадигмы были на новом уровне расширены до уровня метааналитики с учётом учения Платона, а также воззрений Гегеля. Подлинным началом системного анализа нужно считать, по крайней мере, труды Аристотеля по метафизике, а началом метасистемного анализа – Платона.

В 2008 году мы отмечали 30-летие сообщества Московский методолого-педагогический кружок (ММПК) и ставили ряд внутренних макроцелей развития. Среди них была и технологизация методологической и игротехнической работы, а также и консульта-

онно-аналитической и управленческой на базе наших средств и методов, и синтезирование возможностей методологии и философии. Всё это и иные линии разработок интегрировались в методологическое обеспечение цивилизационного развития. В октябре 2008 года, мы выделили базисный тезис в этом направлении. Он состоял в следующем. Так как качество механизма принятия решений, при наличии достаточно «великих» притязаний и политической воли, нормальном функционировании сервисных структур, включая информационную и аналитическую с участием науки, определяется уровнем и совершенством применяемых средств мышления, критерияльных парадигм и иерархий, то модельно легко представить три типа единого механизма. Самый слабый из них включает в себя организационное обеспечение при прагматическом стиле мышления участников, неналаженности информационной поддержки. Именно этот тип более всего присущ тому, что мы видим в России. Не спасают и ситуационные центры, делающие предпосылку воспроизводимости аналитики, но никак не меняющие качество процесса и результатов принятия решений. Ненадёжная информация и случайные эмпирические схематизации предопределяют крайне слабые выводы, их субъективизм и манипулирование версиями.

Мыслетехника прошла путь к особо сложным технологиям постановки и решения задач и проблем, а группотехника обеспечивает в ходе игр складывание команд для реализации создаваемых проектов и стратегий. Игропространством можно охватить всю Россию и СНГ и т. д., совмещая планы и стратегии, уходя от конфронтационности, решая глобальные проблемы. Конечно, для этого нужен достаточный корпус игротехников и методологов, нужно соответствующее финансовое и иное обеспечение. Необходимо понимание высшими управленцами всего потенциала возможностей, желание следовать не эгоцентрическим интересам, а сути дела и благу общества и мирового сообщества, мужество в силовой поддержке разработанных стратегий на стадии реализации, опираясь на достигнутое «абсолютное» понимание и ясность неизбежности больших действий, преодолевая сопротивление внутренней критики.

Когда мы вводили экспериментальную программу подготовки управленцев в Высшей школе управления АПК РСФСР в 1988 году, то одной из четырёх фундаментальных дисциплин наряду с типовыми играми была дисциплина «Игровые формы постановки и решения задач и проблем». Нас спрашивали: «Зачем такая дисциплина нужна всем управленцам?» И мы отвечали, что скоро сам механизм

принятия решения в системах деятельности, в социокультурных системах будет иметь игромодельный сервис, чтобы в экстремальных, кризисных, переходных и просто новых условиях иметь безопасное поле для поисков пути. Это создаёт возможность заранее увидеть возможные успехи и неудачи, победы и поражения, что резко сокращает затраты на ложные варианты путей и на неэффективные линии движения.

Игромоделирование при всей сложной внутренней технологии является самым дешёвым вариантом реагирования на нестандартные ситуации, кризисы и т. п. Пока что понимание этого в управленческом корпусе, включая стратегические звенья, отсутствует и сводится к эпизодическому допуску к действиям указанного типа. При усложнении взаимодействия связи с командами игротехников-методологов рвутся, не проходя пути достаточного осознания. Естественно, что для надёжного продвижения к позитивной перспективе требуется крупная и принципиальная технологизация самой методологической работы, введение эталонов, стандартов, выращивание «задачного слоя». Но собственными силами без ресурсной поддержки это будет происходить медленно. А именно здесь и содержится главное условие огромной модернизации управления, аналитики, стратегического управления и все подобные усилия должны быть предметом заботы всего общества и руководства страны, желающей решительно уйти от продолжающегося развала, падения и ослабления глобального потенциала. Тем более что это самый лёгкий и быстрый путь к «победе».

В восточной традиции много указаний, касающихся трансформации субъективности в развитии, «переплавления» субъективности на пути к истине. И мы испытывали те же ощущения в ходе усвоения логики ВАК. Она была для нас побудителем и организатором саморазвития в интеллекте и в целостности субъективности. Мы до сих пор не можем строго объяснить причины, ведущие нас к огромным и долготным усилиям к постижению наследия Гегеля и уверенности, что именно это постижение и есть то, что откроет нам «все тайны». Но именно это движение в постижении и привело ко всем полученным результатам, к прозрениям и способностям, за что мы «благодарны судьбе». Мы вынуждены были вовлекать в те же затруднения пути развития и учеников, так как иного пути к желаемым результатам не видели.

Все схематизации, технологизации, тренировочные комплексы лишь облегчали натурализацию процессов, их обнаружение и этим

позволяли продвигаться не только в слое интуиции, но и в осознаваемости шагов. Но вне рефлексивного осознания и шагов, и их сборки, и динамического видения структуры единиц процессов, вне подстраивания субъективности под эти формы, вне драмы «переплавления» субъективной диалектики успех не был возможен. Чем больше прилагалось усилий, но с рефлексивным сопровождением, тем быстрее ученик становился результативным и понимающим саморазвитие, овладевал своим более высоким «Я» и высшим «Я».

Именно схемотехника и её согласование с формой мысли по логике ВАК и всем иным логическим формам в решении всех типов задач, но с предпочтением сложных и сверхсложных являлись интеллектуальным «лифтом», ведущим мыслителя на вершины развития. Мы в 70–90 годы ещё не знали про спецназ или не замечали его. Но, узнав многое о нём, мы поняли, что «интеллектуальный спецназ» неотделим от вышесказанного пути его прохождения, чтобы получить заветный «краповый берет» высшей мысли. С самого начала ставилась задача технологизации пути как условия организованного овладения указанными «тайнами», поэтому сам метод включал и конспектирование, и введение схем, схематических изображений, подготавливающих к введению логических требований.

Семиотические задачи постепенно усложнялись и превращались в логические, помещаемые в решение собственно коммуникативных и всех иных мыслительных, рефлексивно-мыслительных задач. Многочисленные опыты упрощения пути и построения предваряющих тренировочных циклов, начатые с 1980 года, не вели к ускоренному снятию проблем освоения логики ВАК. Но стремление к овладению оставалось и передавалось новым «поколениям» учеников. Они не всегда осознали предваряющий принцип, который мы иногда напоминали, и хотели довершить «взятие Измаила» непосредственно. А содержание предваряющего принципа состояло в следующем. Пришёл молодой человек к Учителю и попросил его сделать развитым. Тогда Учитель показал на гору и сказал, чтобы ученик сдвинул гору, найдя способ достижения цели. Доверяя Учителю, ученик пошёл, нашёл удобное место и стал пытаться сдвигать гору. После долгих усилий он, огорчённый, приходит к Учителю, поделиться огорчением и отчаянием. А Учитель посмотрел на него и сказал, что он гору не сдвинул и не мог сдвинуть, а развиваться смог и должен быть доволен результатом.

Для нас «горой» выступает сумма типовых задач, проистекающая из логики ВАК.

Для нас этим листочком с упражнениями стала методологическая «Азбука» с 10 схемами, в версии 1979 года, а в версии 2000 года – с 14-ю схемами и их синтетическими замещениями в схеме 15-штрих, затем в 16-й схеме. Тем самым, ученик, озабоченный ростом потенциала, ведёт себя иначе, чем озабоченный конкретными результатами, и он наиболее быстро идёт к способностям высшего уровня. Этому помогает исходная парадигма опор, построенная на базе требований логики ВАК. Иначе говоря, наша схема высшей подготовки для прагматика являлась обузой, а для стремящегося к вершинам мастерства – самым большим благом.

Поскольку 2008 год был юбилейным, то мы поставили задачу для лидеров продемонстрировать «многослойную технологию» на октябрьском симпозиуме, посвященном 30-летию ММПК. Показ такого действия нужно было сделать «кооперативно», т. е. разделяя шаги по слоям и распределяя ответственность за слои, «отдавая» их конкретным мыслителям.

Подобное демонстрирование, говорили мы, является прорывом в истории логики. Именно это сделает освоение культуры мышления управляемым по критериям не «метода», а «технологии». Но важность такого прорыва состоит и в создании условий более ясного и короткого формирования рутинного, а затем и инновационного профессионализма в мышлении.

Спецназ в стратегической позиции может быть только мыслительным, но при готовности оргструктуры с верхним уровнем «стратега» может осуществлять воплощение замыслов. В мышлении спецназ опирается на высшие способности к «проблемно-задачному» реагированию на сверхсложные сюжеты жизни макросистем, когда требуется либо построение, либо коррекция стратегии. Спецназ должен свободно владеть высшей мыслетехникой, выходя за возможности высшей рутины, сохраняющей культуру мышления.

В этой мыслетехнике инструментами мысли выступают понятия, категории, высшие мирокарты, онтологии, позволяющие оценивать и строить цели, задачи, проблемы, стратегии для верхнего уровня управленческой пирамиды. Основными затратами в мыслетехнике будут те, которые предполагают решение типовых логических и онтологических задач, применение логики ВАК и метасистемных средств.

В спецназовской работе создаются два типа сюжетов организации процессов – противостояние с виртуальным или реальным стратегом, либо «противостояние» с негативностью в «объекте», при соблюдении универсального подхода к любым шагам в мышлении стратега.

Спецназ, в силу особенностей развития методологии, возможен с профессиональной ориентацией пока лишь в России [1;2].

Выводы и рекомендации по разделу 1:

Схемотехника, логика восхождения от абстрактного к конкретному и рефлексивное осознание обеспечивает действенность мыслетехники и группотехники в процессе развития

Библиографический список к разделу 1

1. *Анисимов О. С.* Стратегический спецназ: сущность и путь становления / О. С. Анисимов [Электронный ресурс], режим доступа: <http://www.mmpk.appach.ru/?q=node/114> <21.12.2009> .
2. *Анисимов О. С.* Принятие управленческих решений. Методология и технология. / О. С. Анисимов.– М. : ФГОУ РосАКО АПК, 2004.– 503 с.

1. Информатика образования

Толкования термина «образование»

Существуют следующие толкования термина «образование», в которых оно (образование) фигурирует как объект и как процесс.

- Создать, вызвать появление, возникновение чего-либо; создать собой что-либо, приняв соответствующий вид, форму и т.п.; составить целое.
- Организовывать, учредить, основать что-либо.
- То, что образовалось, возникло в результате какого-либо процесса.
- Процесс усвоения знаний; обучение, просвещение.
- Развитие, совершенствование (ума, вкуса, характера и т.п.).
- Совокупность знаний, полученных в результате обучения.
- Уровень, степень познаний; образованность.

Соответственно «образованный» трактуется как получивший образование, имеющий разносторонние знания, отличающийся высокой степенью культуры, образования; просвещённый.

Интересен приводимый в словаре пример: ***Человек без образования** (нигде не учившийся, кроме средней школы)*, а также толкование: «стать образованным; получить образование».

Интересно также, что часто значение термина «образование» трактуется и как процесс и как совокупность, но значения его как института, т. е. в смысле *Сферы образования*, не приводится.

Применение этих информационных и теоретико-деятельностных понятий к описанию структуры и функций образования строится на следующих *базовых* принципах:

1. Образование – это необходимый аспект жизни общества.
2. Образование сложено разными видами деятельности.
3. Учащийся является субъектом, а не объектом образования.
4. Деятельность педагога как другого субъекта образования состоит не в прямом воздействии на учащихся, а в создании обстановки, в которой они образуются.
5. Образование не сводится к образовыванию и обучению индивидуума знаниям (невозможность чего может быть показана), а состоит в *«образовании человека»* как самостоятельного активного члена общества.

Необходимость образования

Первый смысл слова «образование» – это *процесс* того, как человек образуется как целое, принимая соответствующие вид и форму. Известно, что когда ребёнок рождается как биологический экземпляр вида *Homo sapiens*, то у него ещё не полностью сформированы даже анатомо-физиологические системы, хотя они и закладываются как «человеческие», рассчитанные на прямохождение в дальнейшем, на последующее развитие речи. Членораздельная речь – главный канал межличностных коммуникаций – недоступна для животных. Благодаря необычайно высокой организации нервной системы у человека, возникли предпосылки для безграничного прогресса интеллектуальной и эмоциональной сфер. В онтогенезе наблюдается опережающее развитие новых областей коры головного мозга, особенно тех, которые далее достигнут наиболее высокой дифференциации, следовательно, социальность человека проявляется с самого начала реализации наследственной информации.

Однако далеко не все дается человеку от рождения. Для того, чтобы он приобрел новое качество – стал *человеком* и мог участвовать в жизни общества – он нуждается в непрерывных и интенсивных биологических и социальных взаимодействиях с другими людьми. Известно, что без этих взаимодействий с остальными людьми ребёнок не начнет разговаривать и *человеком* не станет (эффект Маугли).

Особенно наглядно эти факты видны, когда в обычном ходе роста и развития что-либо нарушается, например, при обучении слепоглухонемых детей или детей с прочими сильными отклонениями от нормы.

Таким образом, процесс образования ребёнка в человека *биологически и социально необходим*, а значит, есть и социальная необходимость в том, чтобы такой процесс *преобразования* в социально полноценного человека происходил, этот процесс и называется *образованием*.

Другие значения образования

У слова «образование» есть ещё несколько значений – это синонимы совокупности знаний, полученных в результате обучения, освоение всех богатств, накопленных человечеством, и степени умения пользоваться вещами окружающего мира, изготовленными

другими людьми (косвенное взаимодействие), а также формальное признание уровня образованности.

Ещё одно значение слова «образование» – это образование в смысле институции. В обществе есть такой институт, предметная область деятельности – сфера образования. Она специально выделена и организована, охватывает массу профессионалов, работающих в многочисленных учреждениях. Но для чего она организована?

Разные педагогики

Мы считаем, что если исходить из того, что личность *образуется*, то учреждение образования должно быть таким институтом, в котором личности *помогают* образовываться.

Когда приходит время, и ребёнок *попадает* в школу, т. е. в ситуацию образования, то одни утверждают, что его там можно воспитывать, обучать и формировать, а другие – что он там образовывается и готовится к будущей жизни, а третьи говорят, что жизнь *уже* идёт.

Проблема значительно упрощается, если посмотреть на неё конструктивно, т. е. выделить, главным образом, не «*что происходит?*» а «*как происходит?*»? Тогда чтобы отвечать на возникающие вопросы, можно провести отчетливое разделение подходов.

Существует стандартная система образования, берущая начало от Яна Каменского. «Мы возьмем ребёнка, мы его научим». Научим, воспитаем, образуем, обучим – это одна парадигма, в ней – суть *традиционной трансляционной педагогики*.

При этом некоторые работники образования считают, что это *они* будут образовывать личности тех детей, которые к ним придут, то есть мыслят в категориях ребёнка-объекта, подвергаемого процессам *образовывания* личности (или же, что ещё хуже, мыслят категориями процесса «формирования» личности, то есть *вгонки её в заранее заданную форму*).

Считается, что с учеником лучше всего работать в рамках одновозрастного класса и в форме уроков по каждому предмету отдельно. Однако другие утверждают, что эта классно-предметно-урочная система, мягко говоря, не способствует активному и эффективному продвижению человека в развитии личности, а в лучшем случае готовит из него ограниченного специализированного работника и не учитывает биологических особенностей и т. д.

Действительно, в такой модели как бы *трансляции* некоторого опыта через знания – умения – навыки (ЗУНы), не происходит главного – *самоопределения самостоятельной личности*. Между тем в Законе "Об образовании" прямо написано, что задача школы – создать ситуацию самоопределения, успеха как такового. При этом *успешный* характер будущей и текущей *сегодняшней* жизни – это именно то, что требует закон.

А ведь ребёнок или *научится*, или не научится. И если он не захочет научиться, то не научится, несмотря ни на какие наши усилия. Причём, что учащийся учится *сам*, общеизвестно, поскольку напрямую отражено в устойчивых фразах языка. Известные примеры: «хоть кол на голове теши́те», «в одно ухо влетит – в другое вылетит».

По этим причинам передовые педагоги уже давно выработали и успешно применяют другую парадигму, в которой учащийся выступает как субъект образовательной деятельности. Он *образуется* в ходе и по мере того, что он действует и взаимодействует. У истоков этой парадигмы стоял А. С. Макаренко, её лучшее современное выражение можно увидеть в методах «Энциклопедии КТД» акад. И. П. Иванова.

Субъекты образования и их деятельности

Достаточно отчётливо видно, что школа – это система, в которой реализуется, по крайней мере, два укрупнённых вида деятельности:

1) **Образовательная** деятельность *образующих себя* учащихся, происходящая в особых *образовательных* обстановках.

2) **Педагогическая** деятельность, деятельность субъекта-учителя по *созданию* образовательных обстановок для субъектов-учащихся, причём мы утверждаем, что педагоги занимаются *проектированием, конструированием и сопровождением* того, что будет служить образовательными обстановками для учащегося, и только этим.

Как только мы признаём самостоятельными и *равноправными* субъектами учащегося, педагога и родителей, перед нами возникают поля собственных деятельностей каждого из них и пространство их взаимодействий между собой. Причём здесь представляется вполне вероятным и уместным предположить устойчивость такого рода системы взаимодействий. Далее уже можно описывать потоки ин-

формации, с которой работают и которой обмениваются эти субъекты образования в ходе взаимодействий при коллективной деятельности, а также выдвигать гипотезы и использовать модели, описывающие структуры обучающегося субъекта.

Роль школы видится именно в этом, (а вовсе не в перекачке знаний из учителя в ученика), а поэтому с учетом того, что было отмечено выше об информационной структуре деятельности, отстоящих перед образованием проблем можно переходить к постановке конкретных задач методами информатики и с помощью предмета «информатика». Переходить к исследованию и проектированию структуры процессов деятельности, требуемых ими конкретных объектов, обстановок, описанию моделей участвующих субъектов.

Далее будут рассмотрены некоторые первые результаты, а также перечислены те задачи, которые находятся в работе.

Цели, средства и результаты

Нам надо найти решения, по крайней мере, следующих задач:

- Каково строение личности-субъекта, что в нее входит, что там главное, а что – нет, нужно ли отличать личность от индивидуума и т. д.?
- Как происходит образование личности и как создавать эффективные образовательные обстановки?
- Как организовать образовательное учреждение, сферу образования?

При этом хотелось бы последовательно продвигаться от «не очень простого» к «чрезвычайно сложному» по оси «биологическая особь – индивидуум – личность».

На биологическом конце придётся иметь дело с такими дисциплинами, как медицина, генетика и т.п. Около понятия «индивидуум» мы будем рядом с психологией, валеологией, социологией. В связи с понятием личности нам потребуются сведения из таких дисциплин, как этика, философия, теология и т. д.

Для нас важно заметить, что на этой оси существуют два разрыва между тремя понятиями. Дело в том, что такого рода ситуации с разрывом, когда нельзя точно провести границу между понятиями, являются весьма частыми, можно даже сказать, что стандартными. Например, вдумаясь в текст объявления: «Куплю квартиру в центре», – где это «в центре»? В каких пределах? Оказывается, у нас

нет (и не может быть) строгого определения понятия «в центре» – не можем провести границу точно, а часто не можем точно указать даже *пределы*, то есть понятие есть, а определения нет.

Некоторые сущности, описанные с одной точки зрения, обладают одним набором свойств, а с другой стороны, обладают другими несовместимыми с первым набором свойствами. Попытка посмотреть одновременно с двух сторон обязательно приводит к противоречиям. Какова природа подобных разрывов, такова и их диалектика.

Разрешение таких трудностей было дано Н. Бором, который ввёл понятие «дополнительность» в связи с противоречиями в определении электрона (волна или частица). Принцип дополнительности требует, чтобы пока электрон рассматривается как частица, игнорировалась возможность говорить об электроне и как о волне с определёнными характеристиками.

Если некто покупает товар у продавщицы в магазине, то целесообразно забыть на это время о прочих её характеристиках (возрасте, внешнем виде и проч.). Более того, и она сама тоже обязана забыть о том же, иначе нужно ставить вопрос об её профнепригодности из-за отсутствия культуры общения. Так возникает противоречие – «вас много, а я одна...».

Вмешательство в ход деятельности может значительно повлиять на эффект и результат этой деятельности, поэтому нам часто придётся использовать принцип дополнительности при анализе.

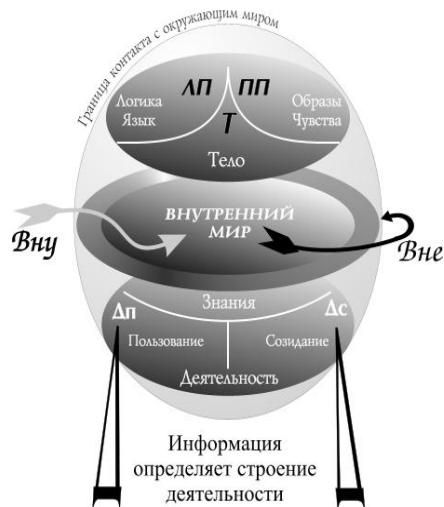
Можно провозгласить высокую конечную цель деятельности, но результатом будет то, к чему приведёт использование выбранных для реализации этой цели средств: какие применим средства, то и получим в результате.

Это хорошо согласуется с известным высказыванием о том, что, выбрав скверные средства, доброго результата не получить. Примеры: лозунг иезуитов – «Цель оправдывает средства» и лично товарищ Сталин.

Модель структуры личности

Какие детали строения субъекта нужно принять во внимание, чтобы иметь возможность обсуждать особенности личности и её поведения, например, с психологами или педагогами?

Структура и жизнедеятельность Личности



Можно предположить, что как минимум будут рассматриваться:

а) речь, логика и прочие аналитические методы рассуждения и отвечающее за эти свойства **левое** полушарие мозга (**ЛП**);

б) чувства, образное целостное восприятие мира и отвечающее за это **правое** полушарие мозга (**ПП**);

в) наконец, это тело (**Т**), которое существенно влияет на самочувствие и все остальное, особенно в подростковом возрасте.

С другой точки зрения окружающему миру можно противопоставить:

- **границу** с внешним миром,
- **мир внутренний**, включая накопленные **знания**.

Из множества связей и взаимодействий выделим два основных рода деятельности:

- **познание (Дп)**
- **созидание (Дс).**

Чтобы почувствовать, на какую пользу можно рассчитывать, ограничиваясь такой простой конструкцией, напомним, что она должна представлять собою субъект, что выделенные составляющие суть активные конфигурации, а все названные (как и прочие) взаимосвязи и взаимодействия суть протоколы.

Это означает, что весь арсенал рассмотренных выше понятий и приёмов информатики деятельности будет обслуживать моделируемые явления.

Покажем, например, как можно соотнести разные стороны образования с элементами этой модели личности.

- Предметное обучение – **ЛП**
- Художественный цикл – **ПП**
- Физкультура, ОБЖ – **Т**
- Воспитанность – **Граница**
- Технология – **Дс**

И т. п.

Например, почему в Бердском Центре образования «Пеликан» – Федеральной экспериментальной площадке – такое большое зна-

чение уделяется художественно-эстетическому воспитанию? По одной простой причине: чтобы выровнять перекос обучения. Человек – существо биологически асимметричное. У мозга есть два полушария: левое отвечает за речь, логику, и почти все предметы, предусмотренные программами, нацелены на его развитие, а художественно-эстетический цикл, напротив, способствует развитию правого полушария. Да и настоящий текст, использующий как средства слова и картинки-схемы, стремится, к тому, чтобы у читателя, возникали не столько логические конструкции, сколько образы в правом полушарии, близкие к тем, которые представляет себе автор.

Активные конфигурации в строении внутреннего мира

На такой модели планируется рассмотреть следующие задачи:

- Сопоставление дополнительных представлений о личности.
- Структуры внутреннего мира, в соотнесении с прямыми взаимодействиями с другими субъектами и косвенными взаимодействиями через объекты.
- Строение внутреннего представления о других и о себе, через образ модели себя в своем образе другого, и т. п.

Существенно, что личность – это субъект, вещественная целостность, содержащая внутри себя необходимую совокупность средств рабочей области, внутренних объектов и внутренних протоколов, достаточную для того, чтобы проявлять F-функциональность. Как видим, субъект открыт для исполнения деятельности, заказанной извне. В этом смысле субъект может прикинуться другим субъектом или даже объектом.

Например, Всеволод Владимиров жил под именем Максима Исаева, работал в РСХА под именем Штирлица и разговаривал с фрау Заурих как господин Бользен. При обращении со стороны госпожи Заурих он представлял собой операционную обстановку, выполняющую только те программные фрагменты, которые входят в тип господина Бользена. При обращении со стороны Шелленберга он отрабатывал программные фрагменты из репертуара Штирлица. И если бы он употребил что-либо из репертуара Исаева, то это был бы провал. Поэтому на самом деле как Штирлиц он был двухслойный *агент*, а как Бользен даже трёхслойный агент.

Ещё пример. Артист МХАТа, играя роль, принципиально придерживается авторского текста, и импровизации здесь минимальны. Артист из театра Вахтангова столь же принципиально импровизи-

рует в связи с авторским текстом по ходу пьесы. В первом случае мы имеем дело с *ролью*, а во втором – с *персонажем*, обе конструкции можно проанализировать через структуры деятельности.

Таким путём можно пробовать описывать *личность*, которая умеет взаимодействовать с подобными себе и, глядя на себя *их* глазами, осознанно корректировать свои деятельности по отношению к внешнему миру (иначе говоря, использовать *общее с другими знание* при изменении характера своей собственной деятельности), а также умеет воздействовать на свои внутренние процессы. Нет препятствий к тому, чтобы принять это за рабочее определение и конструктивно им воспользоваться.

Прямые и косвенные взаимодействия

Уже рассматривалось, что значит «понимать текст». Читатель, выступая как исполнитель, «прокручивает» текст как программу во внутренней подходящей обстановке, реальной или виртуальной: скачет на коне, дерётся с гвардейцами кардинала, склоняется перед королевой и т. д. и т. п. Это означает, что *он* смог выделить в тексте исполняемые *им* предписания и последовательно выполнить их с начала и до конца в развернутой *внутри него* обстановке. В результате чего *изменилось его* внутреннее состояние – память. (А могло и не измениться, если текст был прочитан только для того, чтобы «убить время», – «*Не помню*, что именно читал и про что книжка».)

Здесь используется, что развёртка деятельности может быть овеществлена в виде текста и *передана* другому исполнителю-субъекту для *изменения его внутреннего состояния*, если он того *захочет*. «Всему хорошему в себе я обязан книгам», – писал Максим Горький.

А телевизионная реклама (и тем более, языковой курс с 25-м кадром) – пример изменения внутреннего состояния субъекта через текст *против* его воли. Примеры насилия над личностью в школе известны.

Рассмотрим индивида изолированно и при этом воспользуемся принципом дополнительности: внутреннее – человек как он есть, внешнее – человек как совокупность общественных отношений. Точно провести эти границы вряд ли удастся, но, тем не менее, можно говорить, что есть противоречивое рассмотрение любого индивида (мыслящего разумного существа). С одной стороны, как совокупности всех (исчерпывающих) его взаимодействий с окружаю-

щим миром (настоящих и прошлых), а с другой стороны, можно рассмотреть его же как целостно-замкнутый субъект – индивидуальную замкнутую активную самостоятельную обстановку. Отсюда хорошо бы объяснить, в каком месте структуры цепочки организуемых конкретных деятельностей располагается так называемая «педагогическая тайна». Казалось бы, «мы идем к бабушке, чтобы напилить ей дрова, потому что она старенькая и нам надо ей помогать». А на самом деле *основной целью* этой акции является не напилить дров старушке, а эффект – «воспитать в ребёнке...». Приложение принципа, что цель деятельности всегда лежит вне деятельности, к образовательным структурам и того, что предписание *всегда* предполагает и результат, и смысл, и эффект деятельности, – позволяет уловить то, мимо чего всё время все проходят, не замечая.

При взаимодействии двух субъектов происходит следующее: с одной стороны, есть результат деятельности, а с другой стороны, есть её образовательный эффект – изменение состояния этих субъектов. В нашем случае изменяются *оба*: и учащийся, и педагог. И, чтобы направленно заниматься образовательной деятельностью, уметь передавать умения и помогать формироваться знаниям, эти особенности субъекта необходимо всё время учитывать.

Взаимодействия с собой

Личность *может* жить в одиночестве. Но это только видимость, что она одинока. На самом деле – в ней модели многих субъектов и всего мира. Человек может быть один, только если весь мир – в нем и с ним. Богатая личность, например, прекрасно проживёт, если пойдет в скит в отшельники, т. к. у неё накоплено и отражено внутри, в памяти, множество взаимоотношений с людьми – взаимоотношений, память о которых можно прокручивать сколько угодно раз. В личности достаточно много цивилизации. Так, она *умеет* пользоваться вещами, сделанными другими людьми, тем самым, общаясь с ними косвенно, т. е. способна и к непрямому взаимодействию. Всё «свое ношу с собой», и потому вполне могу продолжать быть личностью, даже полностью лишившись возможности прямого взаимодействия с другими людьми.

А с маленьким ребёнком так поступить нельзя, даже обеспечив его всем необходимым для жизни. Он ещё не перешёл к состоянию личности, он только начинает превращаться из биологической особи. Ему совершенно необходимы родители, братья – сёстры, бабуш-

ки – дедушки, домашнее и прочее окружение, поскольку приобретённый им опыт взаимодействия с окружающим миром беден и недостаточен для самостоятельного и самодостаточного существования. Индивидуума, бедного как личность, также ещё нельзя в отшельники определять – он в этом качестве не выживет.

Морально-этические основания

Директора «Мосфильма» К. Шахназаров сказал примерно следующее: «Ребёнок, который сначала видел отечественный мультфильм «Золушка», а лишь потом посмотрел «Черепашек ниндзя», это *совсем другой* ребёнок, нежели тот, что сначала попал на «Черепашек» и затем никогда не видел «Золушку». Очень важно, что здесь сказано не об *обучении* пришедшего к нам ученика, а об *образовании человека* из пришедшего в мир детёныша.

Известный специалист в области педагогической антропологии Б. М. Бим-Бад говорил, что единственное, что надо запрещать ребёнку – это все то, что ведет к *разрушению*. Чем младше дети – тем более комфортабельную обстановку они должны иметь для того, чтобы работать. С другой стороны, им надо давать как можно раньше навыки работы с информацией с помощью современных средств, оставляя теорию этого «на потом». Но начинать учить детей программировать на С или С++ – это должно бы приравняться к растлению малолетних.

Человеческое будущее – жить с сетью Интернет столь же привычно, как жить сейчас с электричеством. Часто задаётся вопрос: Как быть с телевизором, с тем, что нынешнее поколение книжек не читает, и как это связано с «мировым кризисом образования»? Действительно, важно понять, как же это мы дошли до жизни такой? И как быть дальше?

У А. Райкина была фраза: «Есть вещи, которые надо делать лично». Живая картинка с точки зрения восприятия не очень сильно по своим дидактическим свойствам отличается от того, чтобы книжку читать или смотреть на актеров на сцене. Но каждое единичное исполнение проходит ровно один раз. Лекция прочитана, и больше её *никогда* не будет. Нельзя полностью, детально, воспроизвести её, зато может быть сделана её запись, которую можно будет прокрутить, а это – уже некоторый текст.

И дети у нас возвращаются к периоду *до возникновения грамоты*, когда всё было устроено по принципу «смотри и делай, как

я». Человеку грамотному подобное, что характерно, понять чрезвычайно трудно. Ему просто непонятно, как это можно обходиться без грамоты, как можно без неё знание добывать.

Образовательная деятельность и образовательные обстановки

По Г. П. Щедровицкому, изменить характер деятельности можно только добравшись до программы, по которой она осуществляется, и изменив эту программу. А саму программу никто, как правило, никогда не видит. Наблюдению доступен лишь ход событий, порождаемый недоступной для наблюдения программой.

Если мы хотим добиться, чтобы учащийся научился что-то делать, мы должны сделать так, чтобы *внутри него сформировалась* соответствующая программа для этой деятельности. Как эта программа формируется там внутри, никто толком не знает, об этом можно только гадать и строить по этому поводу теории. Об этом есть много мнений специалистов разных профилей: психологов, социологов, этнографов и прочих *гуманитариев*, то есть изучающих человека.

В биологическом мире – точно так же. Мы наблюдаем *поведение* животных как след выполнения заложенных в них программ. Некоторые философы договариваются до того, что если мы не знаем программы, порождающей ход событий, то мы называем наблюдаемое *поведением*, а не деятельностью, поскольку в данном случае программы якобы нет, раз мы полностью лишены возможности эту программу наблюдать. Грустно смотреть на возникающую при таком подходе путаницу, поскольку приходится признать, что на каждом своем шаге деятельность выглядит как поведение.

Очень много вещей, которые мы уже умеем делать, но ещё не можем описать, *как* это делается. Часто оказывается, что в процессе взаимодействия происходит передача от одного субъекта к другому методом «делай как я». Например, показывается, как учитель *встаёт* на голову, и предлагается попробовать сделать то же. Ученик пробует, – а у него не получается. И это – нормально, это – реальная образовательная обстановка. Её исполнителю – тому, кто учится, предлагается выполнить программу деятельности, внешнюю по отношению к нему. Он включается в эту предложенную деятельность. Включаться или нет он решает самостоятельно как субъект. Но как только включится, далее либо он следует предложенному протоколу, либо взаимодействие рвётся. Либо слова произносятся на понят-

ном языке, либо язык собеседнику неизвестен, и разговор тем самым обрывается.

Эта конструкция с учётом конкретных особенностей применима на любом возрастном этапе, на каждом шаге развития личности. Всякий раз мы имеем дело с образовательными обстановками, которые учащийся «проходит» сам. И хочется уметь достоверно (но всегда – косвенно!) отслеживать происходящие в нём при этом изменения и вместе с ним *определять* его дальнейший маршрут по специально выстраиваемым образовательным обстановкам. При таком подходе вполне возможно занятие, например, по русскому языку, на котором вместе работают пятиклассник и десятиклассник, поскольку на данном отрезке их личные образовательные маршруты просто совпали.

Предложенная модель образовательной деятельности личности применима не только к школьному периоду, но и ко всем остальным отрезкам жизни человека. Здесь главное, станет ли человек самостоятельным, или его «задавят» так называемым обучением, регламентирующим всё и вся?

Образовательные обстановки – это не только уроки. Это обстановка в школе, это обстановка в микрорайоне, в городе, это обстановка в семье. Все это – образовательное, поскольку при всякой своей деятельности человек *биологически* образовывается. Обстановка может считаться образовательной тогда, когда в ней есть то, чего *нет вокруг*. И если в школе не хотят, чтобы ребёнок курил марихуану в подворотне, то «подворотня» школы должна быть *интересней*, поскольку всё, что можно сделать с человеком – это только *вовлечь* его в деятельность.

Можно успешно преподавать информатику даже без компьютера, как можно знакомить журналистов с принципами переработки информации без всякого программирования (в Новосибирском государственном университете у нас есть такой опыт). И школьников и младших студентов надо приучать сначала к структурированию и организации деятельности как опыту взаимодействия с другими и миром. А программированию учить надо потом.

Ещё один пример. Если человек родился в Петербурге и его в детстве водили по Марсову полю и по Михайловскому саду, а в школу он бегал по набережным Мойки и Фонтанки, то хороший вкус и навыки культуры, он имеет *нечаянно*. Вот что главное. Вот что такое образовательные обстановки.

Если мы пытаемся человека *обучить*, например, программированию в классах школы или даже на младших курсах института, то к тому времени, когда он будет выпускаться, эти самые C++ и Java, которым он выучился, уже безнадежно устареют.

Дело в том, что если учащийся не воспроизводит на себе опыт предыдущих поколений (которые сейчас берутся организовывать образовательные обстановки) и не воспринял его должным образом, то когда человек потом оказывается в ситуации построения собственного жизненного маршрута, он сталкивается с массой сложностей, трудностей и возможностей не попасть на свой маршрут. Поэтому, нужно уже в школе начинать реализацию успешного индивидуального образовательного маршрута *для каждого и вместе с ним*. При этом успешность образования – это залог успешности будущей профессиональной деятельности. А успешная профессиональная деятельность – это основа успешности экономики. А успешно развивающийся человек, успешно формирующаяся личность – это основа экономической успешности страны.

Далеко не все разделяют ту точку зрения, что ученик должен быть успешен. Многие полагают, что познание – это тяжкий труд, и ученик должен тащить этот тяжкий груз и всё время чувствовать дамоклов меч судьбы над собой. А самих себя они при этом полагают живым воплощением этой самой судьбы. Вопрос этот, на самом деле, непростой. Вопрос этот лежит в плоскости объективной оценки результатов своей деятельности. Спрашивается, какой человек формируется под нашей опекой – успешный или нет?

Сам факт образования можно продемонстрировать примером, когда маленький ребёнок радостно говорит: «Мама, у меня *получилось!*». Вот *тот момент*, когда возникает *ощущение*, что у него *получилось*, «пробой» между левым и правым полушарием и возникает ощущение успеха – это и есть **«момент образования»**.

И обстановка в школе должна позволять ребёнку каждый день много раз говорить: «Я сумел!». Эта ситуация возобновляющегося успеха очень важна. Она – двигатель процесса образования. Именно в этом – притягательность компьютерных игр, «стрелялок» в частности, где ощущение успеха – постоянно и сверхинтенсивно.

Элементы образования

Таким образом, обучение – это тоже участие в некоторой деятельности. Выполняя деятельность, можно выработать в себе уме-

ние, ассимилируя некоторые предписания (или их связку) из этой деятельности. Умение затем *может* перейти в навык (так сказать, *хорошо* забытое умение), когда мы выполняем данную ассимилированную деятельность, уже не различая, как именно она устроена. Важно, что в ходе деятельности передаются *только* умения. Для того чтобы учащийся *воспринял* умения, создаются необходимые для этого образовательные обстановки. Навык – это умение, внутреннее устройство которого *хорошо* забыто. А знания – это нечто невидимое, сугубо личное и непередаваемое. Знания в книгах «мёртвые» и к ЗУНам имеют очень опосредованное отношение.

Образование происходит в очень интересном контексте – в образовательной обстановке, которая может быть нарисована в виде двух рук, бережно сомкнутых вокруг парящего меж ними маленького мячика. Эти две руки – это руки педагога, а мячик внутри – это обучающий себя учащийся. И никто другой не должен там мешаться! Всякий хороший педагог прекрасно это знает.

Учащемуся создаётся образовательная обстановка, его *приглашают* самому пройти по некоторой программе деятельности, и *предполагается (только лишь предполагается!)*, что при этом он научится тому необходимому, ради чего всё и делалось. Возможно, потребуется выполнить эту программу много раз, корректируя всякий раз обстановку, пока учащийся не крикнет радостно: «Ура!!! У меня получилось!!!»

В процессе образования происходит обогащение внутреннего мира и памяти, но при этом есть очень существенное чисто физиологическое ограничение: человек в состоянии одномоментно оперировать как исполнитель с очень ограниченным объемом информации.

Прогресс образования состоит не в том, что учащийся наполняется какой-то информацией, а наоборот – продвижение измеряется тем, насколько учащийся **не наполняется конкретной** информацией. Учащийся наполняется не единицами информации, а свёртками изучаемой деятельности (именами свёрток?) и схемами, которые позволяют *при необходимости заново* породить информацию или просто получить её (например, из энциклопедии).

Сначала ему предложили включиться в деятельность, и он её предписания выполнил, увидел результаты и «ухватил» какие-то новые для себя фрагменты деятельности. Затем их *активно ассимилируют*, а не просто *пассивно* присоединяют. Учащийся продвинулся и «втянул» в себя программу. Вновь исполненное соотносится с

уже имеющимися свёртками протоколов и объектов и строится некоторый новый протокол (который можно построить, только если внутри есть необходимая для этого база).

И как только внутренняя привязка произошла, вся исходная информация немедленно выбрасывается. В результате внутри остаётся «гнездо» или тот минимум, который позволит разобраться с данным видом деятельности и развернуть её структуру, когда это потом потребуется.

Педагогическая деятельность

В образовании есть ещё один субъект. Это – педагог. Но что же делает педагог, если учащийся учится сам?

А объектом педагогической деятельности является подготовка образовательной обстановки и разработка предлагаемой в этой обстановке программы, которую будет



исполнять образующийся учащийся, а вовсе не трансляция того, что находится в голове учителя, в голову ученика. Педагог создает образовательную обстановку и программу для нее. И это – первое из того, чем он на самом деле занят. Второе, чем он занят, это сопровождение исполнения предложенной программы в

образовательной обстановке **занятия**, фактически работая на занятии «операционной системой», обрабатывающей все прерывания и исключения, возникающие у учащихся по ходу дела.

При этом необходимо понимать, что в силу информационной замкнутости субъекта возникают неустранимые разрывы между педагогической и образовательной деятельностью в обе стороны. Первый разрыв – неизвестно, что именно произойдет с данным учащимся в ходе выполнения предложенной программы, что окажется воспринятым, а что – нет. Отсюда — методическое мастерство.

Второй вид деятельности педагога и второй разрыв возникают, когда надо убедиться, что необходимое умение было учащимся успешно ассимилировано. Спрашивается, как проверить, что остается после успешного прохождения учащимся образовательной обстановки?

Проверить это можно только одним способом. Если есть новый элемент образования, предполагающий определённое умение, то его надо включить в программу (контрольной) деятельности в другой обстановке. И включить так, чтобы этот элемент *никак* нельзя было бы обойти, чтобы получился контрольный результат.

Полезный вопрос: "Как сконструировать программу и обстановку контрольной деятельности так, чтобы никакая шпаргалка не помогла?"

Просто так преодолеть эти два разрыва невозможно *по существу*. Ведь как только мы признали учащегося «субъектом» и педагога обозначили как «субъект», мы тем самым признали *непроницаемость* границ внутреннего мира каждого из них. Они должны *взаимодействовать* в предположении, что ни один из них не может ничего сделать в другом *непосредственно*, помимо протоколов межсубъектного взаимодействия.

Упомянем подход педагога-новатора И. П. Волкова. Он утверждает, что возможно за два года вывести любого ребёнка среднего возраста на уровень *ремесленного* рисования, научив его 14-ти вещам: перспективе, смешению цветов и т. д. После чего он может создавать живопись. Но остановится ли он на ремесленном уровне или станет настоящим живописцем – зависит только от него самого, это либо есть, либо – нет, а хорошего ремесленника сделать всегда можно. А когда много хороших ремесленников (поддерживающих общий высокий культурный уровень), настоящим художником стать много легче. Художники окажутся на своём месте. А если ремесла не будет, то художник никогда не увидит, что он – художник.

Итак, педагог создаёт образовательную обстановку и программу учебной деятельности в ней. Здесь возникает первый из двух указанных выше разрывов. Учащийся, а не педагоги и администраторы, проводит в этой обстановке образовательную деятельность, образовывая себя. Второй разрыв возникает при попытке определить успешность обучения, предлагая обучившемуся выполнить контрольную деятельность по специально разработанной программе и в соответствующей обстановке. Искусство педагога определяется тем, насколько ему удастся компенсировать и преодолевать эти два разрыва. Это – воистину героическая педагогическая деятельность.

Административная и управленческая деятельность

Школа – это учреждение, входящее в соответствующую государственную структуру, деятельность которого регламентируется общими для всех учреждений нормами и правилами. Здесь работают стандартные и отработанные механизмы управления. И, наконец, надо разобраться, что такое **управление** образованием и каковы особенности его обстановки.

Без чёткой работы административного окружения нельзя рассчитывать на высокое качество проведения занятий. Но административная деятельность в образовании суть деятельность вспомогательная и подчинённая. Обе обстановки совершенно необходимы – их просто не следует смешивать. Не она главная в системе образования, хотя по справедливости является *основной (основообразующей)*.

Из этого сразу можно сделать следующий вывод: всякая *административная* деятельность по управлению школой должна *заканчиваться* на границе образовательной обстановки в тот самый момент, когда начинается *занятие* (урок, репетиция, тренировка и т. п.). В момент самого образования *никакое* администрирование, никакое внешнее управление сюда уже не проникать не должно.

Всё, что происходит на занятии, *не может* управляться административными механизмами. Их употребление в образовательной деятельности на занятии гарантированно разрушит образовательную обстановку, поскольку эти средства – совсем из другой обстановки. И на руинах образовательной обстановки остаётся лишь мираж, иллюзия эффективного непосредственного управления образовательной деятельностью.

Единичное исполнение профессиональной педагогической деятельности не поддаётся административному управлению. Все дело в этих волшебных пузырьках – занятиях.

Никакое административное воздействие не может проникнуть внутрь занятия, не разрушив его, а потому и не надо пытаться это делать. Поэтому те стимулы, что есть у руководителя подразделения, для него и для всех его сотрудников мало значимы, поскольку они *полностью* не затрагивают существа их работы. И пока мы не научимся объяснять учителю, как административные новации сопрягаются и помогают его педагогической деятельности (а мы этого сейчас делать не умеем!), — до тех пор ничего не выйдет.

3. Рефлексия подходов к дизайн-образованию и технологии ситуационного центра

Рефлексия позиций исследователей дизайн-образования

Под рефлексией понимается обращение индивида к своему внутреннему миру, к опыту мышления и деятельности. Творческая деятельность в основе имеет рефлексивные переносы из одних пространств опыта в другие, поэтому рефлексия является сущностной составляющей творчества [1].

Последовательное развитие рефлексивных способностей возможно в процессе овладения продуктивными профессиональными способами действия. На начальном этапе педагог-посредник инициирует поиск способа видения учащимся себя со стороны, преодоления прежних сложившихся форм и способов деятельности и «принятия идеальной культурной формы» в акте развития. В дальнейшем приобретенная инструментальность, т. е. опосредствованность действий, расширяет для субъекта степени свободы в деятельности.

Дизайн, как творческий вид профессиональной деятельности имеет высокий образовательный потенциал и обладает многочисленными психологическими возможностями для развития личности, развития профессиональных компетенций и идентичности будущих дизайнеров, если они включаются в процесс профессионального становления в соответствии с его логикой и психолого-педагогическими задачами.

Представление о дизайне как мире формы, который мало влияет на содержание жизни, препятствует ценностному отношению к профессиональной деятельности дизайнера и дизайн-образованию.

Отечественный дизайн является мощным средством формирования не только товарного ассортимента высокого качества, но и способом создания выбора стилей жизни, форм социальной активности. Российский дизайн стоит сегодня перед дилеммой: либо возрождение, вбирающее в себя огромный позитивный практический и теоретический опыт, либо копирование, потребление чужого, которое существенно влияет на человека через рыночные механизмы. Превращение дизайна в гибкое средство импортируемых образцов не только товаров, но и стилей не всегда высокопробной индивидуальной жизни, уже стало реальностью в современной России [2].

Дизайн, как вид профессиональной деятельности, несмотря на то, что базируется на творческой активности, тем не менее, отличается от изобразительной деятельности, хотя и художник и дизайнер относятся к одному типу профессий: «человек – художественный образ».

Семантико-лингвистический аспект дизайна связан с тем, что, как известно, это творческий метод, процесс и результат проектирования, но объединяет все эти предикаты ориентированность на достижение наиболее полного соответствия создаваемых объектов и среды в целом возможностям и потребностям человека, как утилитарным, так и эстетическим. Здесь-то и возникает главная проблема дизайна, впрочем, роднящая его с многочисленными гуманитарными подходами: как понять потребности, а еще интереснее – возможности человека. Особенно трудно это сделать, если человек сам себя недостаточно хорошо понимает, да и склонен меняться в соответствии со своей рефлексивной природой, культурой постмодерна и меняющимся миром.

Педагогу, связанному с профессиональным образованием в области дизайн-образования трудно найти основания для исследования профессиональной деятельности дизайнера и будущего специалиста в этой сфере – тем более. Единственной «надёжной» сферой остается антропология человека, его изменчивость и стабильность, его субъектное и творческое начало. При этом человек в этом контексте – это и студент и клиент-заказчик дизайн-проекта.

Важнейшей дихотомией, вокруг которой строится огромное количество гуманитарных теорий, является представление о рациональной и чувственной стороне познания, которые имеют нейрофизиологическую природу и связаны с асимметрией полушарий головного мозга. К ним относятся две самостоятельные педагогические стратегии в профобразовании дизайнера.

Известный ученый, исследователь психологии и педагогики творчества Я.А.Пономарев рассматривает творческий акт как включенный в контекст интеллектуальной деятельности по схеме: на начальном этапе постановки проблемы активно **сознание**, затем на этапе решения активно **бессознательное**, а отбором и проверкой правильности решения на третьем этапе занимается сознание, т. е. как правило, в ходе творческого процесса приоритет отдаётся **логике** и **интуиции** попеременно. Такие же доминанты присутствуют и в образовании, связанном с творческими видами профессиональной деятельности [3]. С точки зрения Я. А. Пономарева и Д.В.Ушакова,

люди обладают различной способностью к образованию интуитивного опыта [4]. Интуитивный опыт формируется на периферии поля нашего сознания и вне связи с непосредственной целью нашей деятельности. Этот опыт служит материалом для бессознательных процессов трансформации знаний, поэтому его богатство связано с творческими способностями человека.

В.Н. Дружинин отмечает, что критерий творчества как такового является процессуальным, т. е. связан с особенностями протекания процессов применения и преобразования знаний в психике индивида. Иное дело оценка продукта как творческого. Здесь в силу вступают социальные критерии. Творческие способности существуют и развиваются, как считает Б.М. Теплов, в специально направленной деятельности, они не могут быть диагностированы раз и навсегда.

Проблема дизайн-образования как типа творческого образования заключается в необходимости теоретико-методологической рефлексивной разработки психолого-педагогических оснований моделирования профессиональной компетентности будущих дизайнеров; нахождения и рефлексии эмпирически выверенных путей профессионального становления с целью разрешения противоречий:

- между высоким уровнем потребности в самореализации будущих дизайнеров, уникальности их способностей и стандартизованными способами обучения в вузе;
- между творческим характером целей профессиональной деятельности дизайнера и преобладанием репродуктивных методов достижения этих целей;
- между актуальностью, популярностью профессии дизайнера и дефицитом разработанных научно-методических подходов к инструментальным аспектам изобразительной деятельности в дизайне.

Наиболее часто и обоснованно в качестве методологической основы и ракурса рассмотрения в исследованиях связанных с дизайном принимается теория деятельности (О. И. Генисаретский, Н. Н. Нечаев, В. П. Мунипов). Исследователи опираются на разные типы познания. Разные типы рациональности «очевидны для их носителей, но отнюдь не очевидны или даже недоступны для всех других»[5, с.10].

Рассмотрим подходы к дизайн-образованию с точки зрения следующих категорий:

- основные методологические ориентиры;
- «профессиональная проблема» - представление о роли этого вида образования для человека и профессионала;
- «проблема образования» - конкретные недостатки, которые можно устранить;
- роль и функции преподавателя;
- учебная деятельность студента;
- формат целей образования;
- методы;
- новообразования студента;
- студент как будущий профессионал;

Первый из подходов связан с *экспозиционно-образным* рассмотрением проблем, ролей и целей образования, а второй – с *организационно-конструктивным*.

Основными ориентирами первого выступают экзистенциальное представление о человеке; личностно-ориентированный подход. «Собственное экзистирование», которое подразумевает проектирование по ассоциативным рядам, за счет формирования эмоционально-чувственного, образного восприятия студента, которое лежит в основе индивидуального стиля проектировщика – будущего дизайнера.

Профессиональной проблемой, которую видит педагог-исследователь, является конфликт человека со средой из-за утраты смысловой ткани человеческого образа в культурной среде как превращённой форме. Дизайн есть проектный путь, где субъектно-объектные переживания направлены на восстановление целостности мира через проблематизацию.

Проблема образования: в высшем профессиональном образовании будущих дизайнеров рассудочный процесс, обоснованный ссылками на предшествующие суждения «несобственная экзистенция» – через потерю функции ведет к потере смысла проекта дизайн-среды.

Роль преподавателя – предоставление студенту разнообразных средств-функций для выбора проектных решений для их упорядочения, внесения ясности представления о проектируемом объекте, разграничения предметов и явлений для последующего их целенаправленного объединения и доведения до четких понятий.

Учебная деятельность студента – активность в экзистенциальной, культурной и социальной формах самореализации.

Формат целей – культурно-антропологические компетенции как умение дифференцировать свои индивидуальные особенности от культурно-обусловленных способов и образцов дизайн-проектирования культурной среды.

Основным методом является такой метод взаимодействия субъектов образовательного процесса, который направлен на активизацию экзистенциальной, культурной и социальной форм самореализации студентов дизайн-проектировании, включающий в себя: постановку проектного образа, его формирования-закрепления, концептуального преобразования и реализации в экспозиционном пространстве интерьера.

Новообразованием студента является составление представления о центральном положении человека (клиента) за счет поддержания его эффективного функционирования и творческой активности (функция) в культурной среде.

Студент как будущий профессионал в ходе образования осуществляет взаимодействие проектировщика с проектной задачей, что превращается в акт самореализации, методологически являясь средством психологического развития способностей будущего дизайнера не столько в профессиональном, сколько в общечеловеческом смысле.

Рассмотрим второй подход - *организационно-конструктивный*.

Ведущими его ориентирами выступают конструктивный подход, как система типизированных знаний – моделей существенных отношений и связей, нормативных предписаний; целостное, системное представление об организованности, механизмах ее развития и функционирования в изобразительной деятельности.

Профессиональной проблемой является то, что графические умения связаны с изобразительными средствами, рисунок – основа профессионального мастерства дизайнера, но способы обучения рисованию не конструктивны.

Проблемой образования является недостаточность развития умений связанных с организацией процесса рисования.

Роль преподавателя связана с реализацией конструктивного подхода, который позиционируется в принципах «единства рационального и чувственного в познании», «объективности», «целостности», «единства содержания и формы».

Учебная деятельность студента проявляется в творческом уровне деятельности (рисования).

Формат целей связан с конструктивно-художественной компетентностью в рисунке – осознанном моделировании эстетической целостности изображения, понимании взаимосвязей между частями целого. «Система» и «целостность» понятия тождественные, поэтому данная компетентность формируется на основе системных методов познания и практики.

Основным методом является создание условий для:

- 1) осознания студентами единой конструктивности всего предметно-пространственного мира;
- 2) на основе знаний, осуществление деконструкции целостности на основе существенных взаимоотношений и связей, чему способствует способ геометрического обобщения;
- 3) систематизация рационально-чувственного познания.

Новообразования студента связаны с переходом от репродуктивных действий к самостоятельным и творческим действиям.

Студент как будущий профессионал обретает самоорганизацию, самостоятельность, сознательность, систему знаний.

Можно констатировать, что несмотря на общую профессиональную среду, профессиональную деятельность и интерес к исследованиям в области профессионального образования, указанные подходы могут не пересекаться и не иметь точек соприкосновения.

С одной стороны, это можно принять, как неизбежность, с другой – работа исследователей дизайн-образования одной проблематики, в одном творческом коллективе требует взаимопонимания в контексте достижения целей, а также с точки зрения контакта с внешней средой, со студентами, коллегами.

Необходимо осознание своих позиций, их общих и различных сторон, степени достижения результатов и трудностей на пути их получения, систематизация знаний, закономерностей для этого необходима рефлексия.

Рефлексия в профессиональном становлении дизайнера в контексте гуманитарно-художественной компетентности

Анализ профессиональной деятельности с целью формирования модели деятельности и личности специалиста осуществляется с учётом следующих этапов [6]:

- определение широты профиля деятельности специалиста;
- выявление обобщенных трудовых функций;
- анализ структуры труда;
- анализ профессиональных функций;
- анализ часто встречающихся затруднений и ошибок;
- анализ прогноза сферы труда.

Теоретические и методологические исследования в области дизайна опираются на работы по содержательно-генетической логике и теории деятельности Г. П. Щедровицкого, О. И. Генисаретского [1; 5]. В. Л. Глазычев дает следующее определение дизайна: «Дизайн – форма организованности (служба) художественно-проектной деятельности, производящая потребительскую ценность продуктов материального и духовного массового потребления». В новом издании 2006 г. знаменитой книги «Дизайн как он есть» автор добавляет: «увеличивающая капитализацию компании за счет создания дополнительной потребительской ценности» [7, С.184].

И. А. Розенсон определяет составляющие дизайнерской деятельности следующим образом: «Объектом дизайна может оказаться любая вещь, совокупность вещей, предметно-пространственная среда, информационное сообщение, если они непосредственно соприкасаются с жизнью человека» [8, С.15]. Далее исследователь пишет, что целью дизайна исходно выступала гуманизация материального окружения человека, выражающаяся в его упорядочивании соответственно этическим и эстетическим нормам данной эпохи и данного культурного региона. Конечным продуктом деятельности дизайнера выступает не совокупность созданных им продуктов, а преобразованный (через их посредство) характер самой действительности в ее восприятии адресатами проектирования. Эта способность к инновации в совокупности с органичным симбиозом полярных типов мышления: образного, направленного на принятие эмоциональных, спонтанных решений, и системного, реализующего рациональный подход, и составляет предмет деятельности дизайнера.

Объекты деятельности дизайнера наполнены разным содержанием в зависимости от типа миропонимания, от культурной и проектной парадигмы материального мира. В процессе эволюции миропонимания происходит изменение философских, научных, культурных и художественных представлений – смена парадигмы. Парадигма определяет стиль мышления в науке и стиль в искусстве. С 80-х годов прошлого века неклассическая наука, сложившаяся на

рубеже XIX – XX веков, сменяется постнеклассической. Рождается новый тип знания, принципиально отличный от классической науки или науки Нового времени, исторически сложившейся в XVII столетии. Цели и ценности науки, определяющие стратегии исследования на всех исторических этапах, указывает В. С. Степин, детерминированы доминирующими в культуре мировоззренческими установками и ценностными ориентациями, но лишь постнеклассический тип рациональности соотносит получаемые об объекте науки знания с ценностно-целевыми структурами. Техногенная цивилизация вступает в полосу особого типа прогресса, когда гуманистические ориентиры становятся исходными в определении стратегий научного поиска [9].

В соответствии с научными мировоззренческими установками, в проектировании предметного рационального мира объектом выступает вещь, в средовом дизайне – «поведенческая ситуация».

Гуманитаризация образования, по мнению Н. Н. Нечаева, видится не в том, чтобы учащиеся осваивали больше гуманитарных дисциплин, а в том, чтобы все учебные курсы в высшей школе имели гуманитарную направленность, которая формировала бы критичность мышления, привносила в преподавание коллизии истории развития науки и ломки традиции данной предметной области, её социальную и экономическую подоснову, её этические и моральные аспекты [10].

Для каждого профессионального направления этот опыт имеет свои особенности в рамках культурной парадигмы, поэтому требует непрерывного научного и практического исследования.

Гуманитарные науки Г. А. Голицын называет рефлексией социальной практики людей, в текстах передающих специализированные знания из различных сфер деятельности [11].

Постижение их направлено на обращённость ума, на человеческую личность, на самого себя, на формирование целостной картины мира. Благодаря акту **рефлексии** человек способен превратить набор преподаваемых нарративных значений в осмысленное содержание, обрести подлинный смысл своей деятельности.

Но не только знания сами по себе становятся основой профессионального образования. Одна из наиболее насущных задач современного образования – формирование личности, способной легко и эффективно адаптироваться в быстроменяющемся мире. Способности к адаптации обусловлены выработкой способностей к вероятностному прогнозированию. С такими возможностями связаны наибо-

лее сложно организованные ассоциативные системы головного мозга. Именно гуманитарные знания способствуют развитию ассоциативных качеств, являющихся основой творческого мышления, а также обеспечивают мотивацию, поскольку связаны с эмоциональной, чувственной сферой личности

Гуманитарные знания формируют причинно-следственные связи принятия проектных решений в профессиональной деятельности дизайнера. В исследовании совокупность этих знаний, стимулирующих способность к ценностной ориентации, определена нами как гуманитарная, информационная составляющая гуманитарно-художественной компетентности.

Постиндустриальный период характеризуется повышением потребности общества в информации и услугах, для дизайнерской деятельности это связано с повышением требований к качеству той сверхутилитарной полезности вещи (художественно-композиционной), которая называется потребительской ценностью, создаваемой дизайнером. Это свидетельствует о возросшей роли знаковых, информационных, культурно-символических различий в качествах потребляемых продуктов материального и духовного производства, о зримом проявлении новой мировоззренческой парадигмы в культурном поле общества. В проектном мышлении, таким образом, усиливается гуманитарная составляющая, направленная на понимание роли человека и его поведение в мире.

Художественная составляющая гуманитарно-художественной компетентности определяется совокупностью инструментальных компетенций, характеризующих общими проектно-художественными знаниями, навыками и умениями. В образовании дизайнера инструментальные компетенции являются результатом обучения по курсам общепрофессиональных и специальных дисциплин (рисунок, живопись, графика, формальная и специальная композиция, колористика, основы технических знаний, конструирование). Индивидуальный опыт, теоретические знания, владение изобразительными средствами и проектными методами дают будущему дизайнеру возможность уверенно судить об эстетической и художественной полноценности предметов изобразительной деятельности, архитектуры и дизайна предметной среды; осознавать, т. е. **рефлексировать** механизмы воздействия продуктов своей деятельности на эмоционально-чувственную сферу восприятия человека.

Анализ содержания профессиональной деятельности в сфере современного дизайна, исследование проблем гуманитаризации об-

разования, определение профессиональной компетентности, как интегральной характеристики личности и как проявления личностно ориентированной деятельности, позволили нам определить содержание гуманитарно-художественной компетентности будущего дизайнера.

Гуманитарно-художественная компетентность будущего дизайнера представляет собой способность к **рефлексивной** творческой реализации ценностно-смыслового опыта личности в проектной деятельности в сфере дизайна. Становление исследуемой компетентности – это незавершенный процесс профессионализации будущего дизайнера, отражающий развитие способности воплощать культурные и духовные общечеловеческие ценности в результатах художественно-композиционной и проектной деятельности [12]. В результате нами (совместно с нашей аспиранткой Т.А. Кравцовой) разработана структурно-функциональная модель становления гуманитарно-художественной компетентности будущего дизайнера костюма, представленная на *рис.3.1*.



Рисунок 3.1. Структурно-функциональная модель становления гуманитарно-художественной компетентности дизайнера костюма

Модель становления гуманитарно-художественной компетентности будущего дизайнера определяется представленными в пространстве универсально-всеобщего культурного контекста и индивидуально-неповторимого художественного опыта двумя компонентами: информационным, характеризующимся содержанием гуманитарных знаний и инструментальным – художественными знаниями и умениями творческого воплощения идеи. В процессе взаимодействия данных компонентов, посредством актуализации **рефлексивных** способностей субъекта образования, осуществляется постижение гуманитарного знания и ценностей культуры. Внеличностные значения преобразуются во внутриличностные смыслы, которые выступают активным элементом деятельности субъекта, направленной на реализацию проектного образа. Интеграция компонентов в систему и сохранение ее целостности отражает личностные ценностно-ориентированные основания развития профессионализма в проектной деятельности.

Профессиональный творческий подход в дизайне всегда ориентирован на исследовательское отношение к проектной задаче, что исключает реализацию изначально «готовых» идей и предусматривает скачкообразное, поступенное формирование решения по мере проникновения в исследуемую действительность [9]. Деятельность индивида является творческой, когда она не является репродуктивным повторением образца, а есть результат **рефлексии**.

И. Н. Семеновым и С. Ю. Степановым показана ведущая роль рефлексии в действенной реализации личностной обусловленности творческого процесса [13]. Авторами обнаружена смена изначально занятой субъектом (по отношению к предстоящему поиску) репродуктивной личностной позиции на новую – продуктивную. Она является новообразованием, возникающим в результате личностной рефлексии, (т. е. критического переосмысления личностью первоначальных представлений о себе как носителе интеллектуальных стереотипов), приводящей к построению нового образа «я» как субъекта творчества.

Творческая деятельность, отмечает Г. П. Щедровицкий, в основе имеет рефлексивные переносы из одних пространств опыта в другие, поэтому рефлексия является сущностной составляющей творчества [1].

Последовательное развитие рефлексивных способностей возможно в процессе овладения продуктивными профессиональными способами действия. На начальном этапе педагог-посредник ини-

цирует поиск способа видения учащимся себя со стороны, преодоления прежних сложившихся форм и способов деятельности и «принятия идеальной культурной формы» в акте развития. В дальнейшем приобретенная инструментальность, т. е. опосредствованность действий, расширяет для субъекта степени свободы в деятельности.

Для анализа механизма последовательной актуализации рефлексивных способностей рассмотрим феномен рефлексии в контексте деятельности. Рефлексия возможна там, где есть деятельность. Изменение типа деятельности меняет содержание рефлексии, но не сущности рефлексирования [14]. По мнению О. С. Анисимова, в случае затруднения при удовлетворении потребностей или при достижении поставленной цели человек вовлекается в рефлексию, перестает действовать и начинает осмысливать ситуацию, причину затруднения в действии и способ выхода из затруднения. Таким образом, в рефлексии выделяется следующая последовательность осуществления процессов: фиксация затруднения в деятельности, выход из деятельности в пространство рефлексии, реконструкция ситуации, определение причин затруднения, перепроектирование действия, выход из пространства рефлексии в пространство деятельности, осуществление деятельности. Рефлексия считается ставшей тогда, когда налажен непрерывный замкнутый цикл этой последовательности процессов [14].

Разные авторы доказывают, что важным является не общий уровень развития рефлексии, а мера организованности и структурированности данного свойства, чем подтверждают закономерности, связывающие результативные и процессуальные характеристики деятельности с уровнем развития рефлексии. Таким образом, продуктивная творческая деятельность дизайнера не может осуществляться стихийно, бессознательно, а лишь с опорой на развитие метакогнитивных, т. е. рефлексивных процессов.

Рефлексия опыта применения технологий ситуационного центра для анализа компетентности дизайнера

Интерес к дизайну сегодня объясняется не только его умением «побеждать и преобразовывать хаос», как удачно выразилась в свое время профессор Брижит Борджа де Мозота (Brigitte Borja de Mozota) — автор первой книги по дизайн-менеджменту. Круг компетенций дизайна стал стремительно расширяться, когда стало по-

нятно, что дизайнерские методы позитивным образом влияют и на саму бизнес-культуру, превращая ее в поистине инновационную. Футуродизайнер Е. Храмкова пишет о том, что востребованными оказываются следующие дизайнерские компетенции: уникальное умение работать с «непараметризуемой», трудновербализируемой информацией, хранящейся в человеческих мозгах [15]. Особенно хорошо стала удаваться дизайнерам работа с так называемым «*tacit knowledge*» – «неявным знанием», которое трудно или невозможно формализовать, документировать, передать. Особенная актуальность дизайна для России связана с тем, что мы продолжаем отставать от развитых стран по уровню инновационной активности и этот разрыв увеличивается, в то же время именно дизайн связан с неопределенностью и рисками начальных этапов создания любого инновационного продукта

Изучая научно-практический опыт в области технологий ситуационного центра, и сотрудничая с научным руководителем этого направления В. А. Филимоновым в течение ряда лет (с 2007 г. по настоящее время), автору удалось в некоторой мере приблизиться к пониманию интересной роли этого вида технологий в изучении компетенций дизайнера. Участие в конференции 2009 г. в Омске позволило понять целый ряд погрешностей экспериментальных планов исследовательского проекта, а также настоятельную необходимость интерактивного режима для исследователей идущих «параллельным курсом».

Исследование компетенций дизайнеров реализуется во Владивостокском государственном университете экономики и сервиса (ВГУЭС) благодаря проекту № 7315 «Ценностно-мотивационные и организационно-деятельностные основания профессионального образования в сфере дизайна: культурно-антропологическая, гуманитарно-художественная, конструктивно-графическая модели компетентностей» аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2010 годы)».

Проект предусматривает решение следующих задач:

- изучить особенности мотивации потребителей продуктов творческой деятельности;
- выявить условия, разработать содержание и условия внедрения новых моделей компетенций будущих дизайнеров в процессе профессионального образования на разных его этапах в ходе освоения содержания образования в разных образовательных областях;

- верифицировать новые модели компетентностей посредством анализа внедрения дизайнерских учебно-профессиональных проектов в реальную профессиональную среду, изучения отзывов заказчиков, изучения востребованности творческих продуктов проекта.

Методы решения указанных задач, соответственно, должны характеризоваться разными подходами в связи с разными взглядами на одни и те же процессы и явления. Наиболее современные подходы к решению задач междисциплинарного формата связывают с технологиями ситуационного центра. Использование данного подхода в настоящем случае особенно актуально по той причине, что констатация наличия разных «правильных» взглядов в сторону одной проблематики встречается достаточно редко, а достижение консолидированного решения достигается трудно, поскольку реализуется в социальной практике, где нет явных или, по крайней мере, должным образом отрефлексированных, научных обоснований.

Поскольку область технологий ситуационного центра в качестве исследовательской является «становящейся» областью, позволим себе предположение о том, что ключевым психологическим феноменом эффективности этих технологий является рефлексия.

В рамках решения исследовательских задач проекта каждый из исполнителей решал свои задачи, получал свои результаты, т. е. был успешен в соответствии со своими критериями успешности (своими задачами). Однако руководитель проекта (автор текста), зная о наличии опыта решения сложных задач в рамках технологий ситуационного центра, именно с этим подходом связывала интеграцию и нахождение общего решения – выработки научных оснований подготовки высокопрофессионального востребованного будущего специалиста-дизайнера.

Разные вузы, несмотря на наличие стандартов, готовят дизайнеров по-разному. Наличие исследовательских работ, публикаций мало сближает их подходы. Настоящее время характеризуется сильнейшим влиянием на преподавателей корпоративной культуры университетов. Возможно, потому, что, как и в развитых странах, наиболее сильные специалисты работают не в сфере образования, а в сфере бизнеса.

Одни из самых успешных отечественных дизайнеров выпускаются в Омском государственном институте сервиса (ОГИС). Рабочие контакты с научным руководителем ситуационного центра ОГИС В. А. Филимоновым позволяли лучше познакомиться с технологиями ситуационного центра. В результате было принято ре-

шение об апробации технологий относительно выработки компетенций дизайнера на выборке владивостокских и омских дизайнеров вуза (преподаватели и студенты). Реализация этого плана предусматривала следующие этапы:

1. Работа проектной группы - знакомство; постановка задачи; одновременная работа экспертов (практики-дизайнеры, преподаватели дизайна, студенты-дизайнеры), сервисной команды: планшетистов, игротехника, методолога; анализ; подведение итогов – согласованной структуры компетентности дизайнера.

2. Видеоконференцсвязь «Омск-Владивосток» для верификации структуры компетентности.

Собственно рефлексивные функции были у всех присутствовавших в связи с выделенностью их ролей и возможностью отслеживания соответствия своей роли, поэтому трудно судить о том, что удалось или не удалось на этом этапе. Второй же этап в этом смысле был сложным, так как роли акторов, участвовавших в процессе, не были распределены. Участники из Омска имели свои задачи, планы, предварительные итоги, для присутствовавших во Владивостоке был характерен высокий уровень неопределенности относительно целей, задач и примерных результатов.

Статистические результаты анализа, предложенные на втором этапе не были проанализированы, и не были полностью получены, так как группа из Владивостока не смогла разобраться в методах анализа, и протестовала против результатов, полученных в ходе работы проектной группы (первый этап).

Эмоционально-трудным представился автору первый опыт реализации технологии ситуационного центра для решения актуальной научно-практической задачи. Представляется, что эта трудность имеет свои «плюсы»: прежде всего это 1) опыт, который имеет свою силу (трудность); 2) знакомство с возможными коллегами и соавторами; 3) знакомство собственно с технологиями ситуационного центра.

Выводы и рекомендации по разделу 3:

При использовании информационных технологий ситуационного центра рефлексия, как антропологически специфически человеческий ресурс, более рельефно обнаруживает участки нежизнеспособных и нечеловекообразных исследовательских моделей.

Для реализации будущих технологических проектов в качестве рекомендаций, и возможно только для себя, можно выделить следующие необходимые компоненты и характеристики работы в рамках ситуационного центра:

1. Выделение специального времени для конвенциональных договоренностей с каждой группой разнородных акторов: а) «определения»; б) «роль-функция»; в) общие цели; г) разные цели; д) критерии достижения результата; е) способы обратной связи.
2. Предварительное согласование ролевого состава.
3. Согласование способов «проверки на идентичность роли» в ходе работы (это могут быть специальные паузы).
4. В целом место рефлексии в ходе решения задач с помощью технологий ситуационного центра – это включение ее в каждый этап: а) договоренности, б) действий, в) подведения итогов, а также г) выделения отдельных рефлексивных этапов-пауз, в рамках которых может произойти проверка идентичности роли, как социально-психологический срез рефлексии. Это может быть также эмоциональным реагированием, как психотерапевтическим срезом рефлексии в отличие от результативного среза, который носит скорее когнитивный характер.

Библиографический список к разделу 3

1. *Щедровицкий Г. П.* Методологические проблемы теории дизайна / Г. П. Щедровицкий. // Теоретические и методологические исследования в дизайне. – М. : ШКП, 2004. – С. 49 – 108.
2. *Мосорова Н. Н.* Философия дизайна: социально-антропологические проблемы / Н. Н. Мосорова. – Екатеринбург: Архитектон, 1999.
3. *Савельев А. Я.* Модель формирования специалиста с высшим образованием на современном этапе / А. Я. Савельев, Л. Г. Семушина, В. С. Кагерманьян // Аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования.- 2005. - Вып. 3.- 72 с.

4. Психология творчества. Школа Я.А. Пономарева / Под ред. Д.В. Ушакова. М.: Изд-во "Институт психологии РАН", 2006.
5. *Генисаретский О. И.* Навигатор: методологические расширения и продолжения / О. И. Генисаретский. – М. : Путь, 2002.
6. *Ильин Г. Л.* Теоретические основы проективного образования: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора педагогических наук: 13.00.01, 19.00.01 / Г. Л. Ильин; Казань, 1995.- 54 с.
7. *Глазычев В. Л.* Дизайн как он есть / В. Л. Глазычев. - изд. 2-е, доп.–М. : Европа, 2006. – 320 с.
8. *Розенсон И. А.* Основы теории дизайна: учебник для вузов / И. А. Розенсон. – СПб. : Питер, 2006. – 219 с.: ил.
9. *Степин В. С.* Философия науки. Общие проблемы / Степин В. С. – М. : Гардарики, 2007. - 384 с.
10. *Нечаев Н. Н.* Психолого-педагогические основы формирования профессиональной деятельности / Н.Н.Нечаев. – М. : Изд-во МГУ, 1988. –166 с.
11. *Голицын Г. А.* Информация. Поведение. Язык. Творчество / Г. А. Голицын, В. М. Петров.- изд. 2-е. – М. : ЛКИ, 2007. – 224 с.
12. *Кравцова Т. А. Чернявская В. С.* Гуманитарно-художественная компетентность будущего дизайнера костюма / Т. А. Кравцова, В. С. Чернявская.– Владивосток : изд-во ВГУЭС, 209-168с.
13. *Семенов И. Н.* Тенденции психологического развития мышления, рефлексии и познавательной активности: учебное пособие / И. Н. Семенов – М. : Московский психолого-социальный институт; Воронеж : МОДЭК, 2000. – 64 с.
14. *Анисимов О. С.* Методологическая версия категориального аппарата психологии / О. С. Анисимов. – Новгород, 1990. – 333 с.
15. *Храмкова Е.* Дизайн: от создания вещей к проектированию будущего / Е. Храмкова // Harvard Business Review//март 2010// <http://www.hbr-russia.ru/blogs/23/1231>

4. Подготовка сервисных команд ситуационного центра

Промежуточная технология и прототипирование

Рассмотрим систему проектов, возникающую при выполнении сложного проекта. Рассмотрим начнём с проекта, который будем называть Проект 1. Этим Проектом 1 может быть разработка уникальной технической системы, создание и реализация программы развития вуза и другие аналогичные плохо формализуемые задачи. Тема монографии позволяет в качестве Проекта 1 заявить создание и эксплуатацию ситуационного центра для решения задач по определённому направлению и предположить, что из всех мероприятий по этому проекту выполнено только одно: издан приказ о назначении руководителя этого центра. Далее рассмотрим возможные действия руководителя.

Существуют организации, которые профессионально занимаются созданием ситуационных центров. Руководитель может к ним обратиться, если в состоянии осмысленно написать техническое задание или, в крайнем случае, указать на аналог: «Сделайте такой же!». Диапазон решений широк: от программы для ноутбука, которая позиционируется как персональный ситуационный центр, до ситуационного центра руководителя фирмы и государства. Такой центр может называться «ситуационной комнатой», при этом состоять из нескольких помещений и иметь площадь около 500 кв. м. и стоить свыше 50 млн долларов как Ситуационная комната Президента США в Белом доме.

Дальнейшее – по Феликсу Кривину: *«Когда волки сыты и овцы целы, встаёт главная задача: чем кормить овец»*. Иными словами, нужно организовать в этом центре рабочий процесс. Для этого также существуют профессионалы: можно пригласить команду игротехников, мобильную интеллектуальную группу, тренинговую бригаду, консалтинговую фирму, а также свободных аналитиков. Они решат эту проблему. Более того, они могут обучить персонал создаваемого объекта. Опять всё это при условии, что руководитель в состоянии внятно объяснить, что именно ему нужно. Задача руководителя решена. Особенности финансирования такого рода проектов и способы оценки их эффективности рассматриваются в других источниках.

Если же у руководителя другая ситуация, то актуальным становится Проект 2: создание инструментов и метода их использования для изготовления Проекта 1. У Проекта 2 имеется свойство самоприменимости: технологии ситуационных центров являются и результатом, и материалом, и инструментом, и методом. Рассмотрим детальнее ключевые особенности такой работы.

Ситуационный центр предназначен для коллектива многодисциплинарного. Это означает, что каждый член коллектива, являясь экспертом в своей области, оказывается дилетантом по отношению ко всем остальным коллегам других специальностей. В этих условиях каждый член коллектива должен научиться понимать, что и как делают остальные, а также уметь объяснять, что делает он сам. Отсюда следует необходимость освоения:

- общих представлений о деятельности (методология, системный анализ);
- общих представлений о том, как устроено понимание и непонимание (коммуникация, рефлексивный анализ).

Соответствующие методы были разработаны различными школами проектировщиков и методологов. Развитие компьютерной и презентационной техники, а также телекоммуникаций обеспечили новые возможности. Однако эффективное использование этих возможностей требует особой квалификации исполнителей и организации совместной работы. Более того, именно организация, в том числе регламент работы, оказывается более важным, нежели квалификация. Здесь мы вводим первое структурирование коллектива: на проектную группу и сервисную команду. Цель проектной группы – создание конкретного проекта и его реализация. Цель сервисной команды – обеспечить достижение проектной группой своей (именно этой группы) цели. Далее это различие будет детализировано, а пока достаточно следующей аналогии: геологи и проводники (сталкеры). Заметим, что один человек может выполнять функции и члена проектной группы, и члена сервисной команды. Важно, чтобы эти различия осознавались, поскольку одновременное выполнение обеих этих функций одним человеком – сложная задача.

Предпочитаемый нами и описанный здесь подход является промежуточной технологией. Термин «промежуточный» здесь означает отказ от стремления использовать только и исключительно самое лучшее, современное, совершенное и дорогое. Для таких технологий характерна ориентация на эффективное использование

доступных ресурсов. В нашем случае это означает, что применение предлагаемого подхода может быть начато на основе **любых** имеющихся в наличии ресурсов (за одним критическим исключением – заявленный проект должен быть действительно нужен хотя бы одному человеку). Подчеркнём: наличие дорогостоящей аппаратуры и программного обеспечения, которые обеспечивают максимальные возможности, – вторичное условие.

Промежуточных технологий можно придумать много. В качестве базового принципа мы используем прототипирование по формуле: *«Самый простой вариант целого с одним наиболее сложным элементом»*. Так же построено изложение в настоящем тексте: мы более подробно описываем то, что считаем наиболее сложным, а в остальных случаях ограничиваемся упоминанием и ссылкой на источники. Из тех же соображений мы начинаем изложение с прототипа проекта, который позволяет уточнить задачи следующих этапов. Здесь уместно напомнить закон Парето «20/80»: *«20 % ключевых ресурсов обеспечивают 80 % результата»*.

Эффективная проектная работа требует комплексного использования как формального аппарата, так и способов мобилизации творческих возможностей человека. В первом случае основными инструментами являются анализ терминологии и схематизация. Во втором – эвристики, аналогии и когнитивная графика. По этой причине некоторые важные компоненты технологии описываются (одновременно) в нескольких форматах.

Предварительная постановка задачи

Упомянутому выше персонажу – руководителю ситуационного центра – предстоит разработать документ (техническое задание, бизнес-проект и т. п.), который должен пройти процедуру согласования и утверждения. Это определяет жизненный цикл разработки документа как минимум в три стадии, которые перечислены ниже:

- Проектирование: руководитель должен понять, что и как он собирается делать.
- Экспертиза: руководитель должен найти дефекты и точки роста проекта, для чего надо сформировать обстановку максимальной критики (например организовать мозговой штурм на тему *«Уничтожение проекта»*).

- Презентация: выполняется строго наоборот относительно этапа экспертизы – представление проекта делается в максимально защищённом варианте.

Задача – это цель в конкретной ситуации, а проблема – это то, что не позволяет решить задачу (отсутствует необходимый ресурс, и неизвестно как его получить). Рассмотрим и цель, и ситуацию, однако сначала договоримся о способе рассмотрения.

Научные работы часто начинаются с описания основных терминов дисциплины, в рамках которой представляются результаты. Однако возникает проблема, если существуют разные определения и не очень понятно, когда, каким и как именно пользоваться. Поисковая машина Яндекса по состоянию на май 2010 г. содержит свыше 685 000 ссылок на словосочетание «ситуационный центр», в марте 2008 г. их было чуть более 60 000. Распространены термины «ситуационная комната», «ситуационный зал» и «интеллектуальный кабинет». Объявлено о создании «Персональной информационной системы руководителя». Существуют экзотические варианты вроде «визионариума».

Ситуация достаточно типичная и опасная. Возможны два варианта действий. Первый, наиболее распространённый, состоит в констатациях вроде: *«Сколько людей, столько и мнений»* с итоговым решением *«Кому надо, тот разберётся»*. Второй вариант состоит в том, чтобы разбираться в причинах многообразия определений (в частности, для термина *«модель»* их известно более 500) и осмысленно выбрать способ своей работы. Корректное построение определений – сложная работа, и частично мы будем её рассматривать в других разделах книги.

Если попробовать дать определения каким-либо терминам, можно обнаружить несколько свойств:

- для определения одного термина нужно использовать множество других терминов, своего рода логическую систему координат (концептуальную схему);
- до того, как эта система координат зафиксирована, термин может означать что угодно из очень большого числа вариантов;
- после фиксации системы координат произвол толкования (интерпретации) термина уменьшается, но, как правило, полностью не устраняется;
- максимальная (хотя и не абсолютная) корректность интерпретации достигается тогда, когда указан тот, кто эту интерпретацию реализует.

Можно определить сам термин «*определение*», например так:

- о-ПРЕДЕЛ-ение (как *процесс*) – установление пределов термина;
- о-ПРЕДЕЛ-ение (как *результат*) – описание, предназначенное для различения терминов. Заметим, что слово «термин» (лат. terminus) означает предел, границу.

Можно дать мнемоническое дополнение: *о-ПРИ-ДЕЛЕ-ние – пределы, установленные применительно к определённом делу (деятельности).*

Сконструируем прототип определения: *определение объекта – описание, предназначенное для того, чтобы проектировщик (исследователь) мог отличить этот объект от всего остального в рамках решаемой задачи.* Может существовать несколько описаний, претендующих на то, чтобы быть определениями. В определённом смысле создание определений – задача распознавания образов. По аналогии с примером различения слонов и мышей в одном случае по весу, а в другом – по цвету, предложенным Н. Г.Загоруйко, можно заключить, что сложность конструирования определений может значительно различаться в зависимости от задачи.

Дальше можно задать классический вопрос математика-прикладника: «*Ну и что?*» или в нашем случае: «*Что вы будете делать с ответом?*». Этот вопрос распадается на два:

- будете ли вы вообще что-либо с ним делать (и отрицательный ответ избавляет от необходимости вообще отвечать по существу вопроса);
- что именно вы собираетесь делать (для чего и как использовать).

Возможные варианты позволяют сделать предварительную классификацию получателей ответов, например такую, как в *Таблице 4.1.*

Таблица 4.1.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЛУЧАТЕЛЕЙ ОТВЕТОВ

Ответ нужен Получателю?	Получатель знает, как использовать ответ?	
	ДА	НЕТ
ДА	<i>Мастер</i>	<i>Ученик</i>
НЕТ	<i>Эксперт</i>	Наблюдатель

Все перечисленные в *Таблице 4.1* персонажи потенциально могут быть полезными. Мастера обеспечивают оптимальную реализацию проекта в рамках своего понимания его целей и задач. Ученики позволяют отрабатывать технологию в части построения методик обучения. Эксперты обеспечивают объективный анализ проекта именно в силу безразличия к его судьбе. Наблюдатели позволяют промоделировать различные аспекты жизни проекта в социальной структуре. Однако отсутствие среди участников (руководителей и исполнителей) проекта критической массы людей, которые в нём кровно заинтересованы, гарантирует его неудачу. Ещё раз подчеркнём – личная заинтересованность исполнителей (иными словами – наличие субъекта проектирования) – критический ресурс.

Только в очень простых ситуациях ответ можно непосредственно и эффективно использовать. В самых интересных случаях ответ – это возможность сформулировать новый вопрос.

Целью любого проекта является создание и эксплуатация объекта, который имеет определённое имя (название). Имя является сложной конструкцией. Мы будем использовать обозначение <имя> для всего множества объектов с этим именем и «Имя» для описания конкретного объекта или подмножества объектов. Прототип Имени в нашем случае – «ситуационный центр» (СЦ). Далее в любом проекте надо выяснить: что такое <имя> и как это <имя> создать.

Ответ на первый вопрос даёт определение. Можно воспользоваться хорошими прецедентами определений и пояснений. Не исключено, что необходимо будет указать, чем СЦ отличается от таких, похожих на СЦ, объектов, как Центр управления полётами, диспетчерская АЭС, командный пункт, конференц-зал и т. п. Соответствующую детализацию мы будем делать по мере необходимости, а сейчас рассмотрим компоненты прототипа определения СЦ. Вариант набора компонентов приведён ниже:

- Назначение – использование для понимания с целью принятия решения (вводится различие с объектами, предназначенными для обучения, развлечения и т. п.).
- Способ (регламент) работы – коллективное обсуждение нештатной (для данной организации) ситуации с участием лиц, отвечающих за принятые в этом центре решения, а также экспертов, отвечающих за квалификацию принятых и отвергнутых решений (различие с мероприятиями типа конференций, форумов, симпозиумов).

- Средства коллективного пользования для комфортного динамического представления, ввода, вывода и хранения информации (потенциальное различие исключительно «ручных» и компьютеризированных способов).

- Способ организации пространства для людей как биологических систем – локализация центра, включая системы жизнеобеспечения, в пределах помещения, транспортного средства и т. п. (различие между центром и корреспондентами, сетевой структурой).

Мы перечислили компоненты, которые будут являться строительным материалом определения. Однако для осмысленного конструирования определения необходима детализация его структуры.

Для анализа различных объектов автор использует схему «Четыре уровня» или «ИФ³», позволяющую структурировать различные описания. В качестве примера приведён анализ распространённых объектов – приборов, измеряющих время, объединённых именем «часы» (Таблица 4.2). Заметим, что определение предмета измерения – времени, т.е. того, что именно эти приборы измеряют – значительно сложнее, чем определения средств измерения.

Поясним значения использованных терминов. Термин «форма» здесь используется в широком смысле как внешнее проявление функций, отношений, связей и законов (геометрическая форма, форма описания и т. п.). Термин «функция» использован для обозначения всего набора функций, который может выполнять объект в рамках интересующей нас задачи. Термином «фундамент» мы обозначаем всё то, что делает принципиально возможным выполнение функций.

Процесс анализа обычно направлен от имён к фундаменту. Появление новых возможностей (новых физических эффектов, новых функций) позволяет переходить от анализа к конструированию новых объектов. Распространённый вариант – объединение двух объектов в один, выполняющий функции обоих.

Пример анализа объекта «часы»

Уровни описания	Примеры описания объекта на заданных уровнях
Имена объектов (экземпляров)	Клепсидра, хронометр, куранты, брегет, ходики, репетир, будильник, таймер, секундомер.
Формы	Песочные, солнечные, механические, электронные, огненные. Круглые, прямоугольные, овальные. Наручные, настенные, башенные.
Функции	Измерение времени в заданных условиях. Украшение, сигнализация, обозначение статуса.
Фундамент (связи, отношения, законы)	Раньше/позже, больше /меньше. Связь стрелок, порядок следования чисел. Постоянство (физических) процессов. Астрономические закономерности. Законы социального поведения.

Такое рассмотрение позволяет понять, какие *де-формации* (нарушения «формы» в использованном смысле) лишают объект возможности исполнить определённые функции. Также можно предварительно оценить, какие функции являются критическими в том смысле, что их отсутствие лишает объект возможности соответствовать своему имени. Часы, которые перестают измерять время, могут выполнять функции украшения, предмета музейной коллекции и т. п. Если их задача – только измерять время, то упомянутый конкретный объект быть часами перестаёт.

Детализируем типовые компоненты СЦ. Для нас они будут являться инфраструктурными, поскольку дальнейшее изложение ориентировано на компоненты, которые надстраиваются поверх перечисленных:

- Пространство (комната, модуль, система комнат, система модулей, мобильные модули, ограниченное пространство на открытом воздухе).
- Система жизнеобеспечения (освещение, питание, отдых).
- Вычислительная система (устройства ввода-вывода, в частности голосового, обработка информации).
- Информационная система (программы, обеспечивающие хранение информации и доступ к ней).

- Аналитическая система (проблемно-инвариантные методы анализа информации, в частности программы статистической обработки и анализа, многокритериальной оптимизации).
- Презентационная система (полиэкраны коллективного пользования, шлемы виртуальной реальности, устройства преобразования движений в видео- и аудиосигналы).
- Телекоммуникационная система (обеспечение связи с удалёнными корреспондентами, хранилищами информации, Интернет).
- Система безопасности (безопасность персонала, технических и программных средств, информации).

Дополним текстовое описание графическим и укажем несколько способов реализации графического представления. В природе и технике частные случаи общей ветви эволюции получают преимущественное распространение в определённых условиях. Для графической схематизации различных объектов и процессов наиболее широкое распространение получили варианты графов, названные «деревьями решений». Альтернативы изображаются ветками, которые, в свою очередь, также могут разветвляться.

Если такое дерево решений с одним стволом разместить горизонтально, мы получим схему Исикавы (Ишикавы), называемую также «рыбьим скелетом (*fishbone*)», где косточки соответствуют веткам дерева решений.

Если дать возможность костям рыбьего скелета (или что то же – веткам дерева) располагаться произвольным образом вокруг хребта (ствола), а сам хребет изобразить более внушительным объектом, то получается структура, которую называют «mind map» (карта ума, умственная карта). Сочетание формализованного описания с метафорическим представлением трудно формализуемых фрагментов позволяет предложить метафоры самой карты.

Растущую популярность данной структуре придаёт наличие программных средств, таких как *MindManager Pro* [www.mindjet.com], позволяющих создавать компьютерные варианты карт, а также интегрировать их с другими приложениями, в частности с *Microsoft Outlook*. Однако главное достоинство этих карт в другом: технология их построения удачно сочетает формализацию (как логическую процедуру) и когнитивное оформление (как обозначение плохо формализуемых компонентов). Это позволяет быстро оценивать возможный уровень обсуждения. Концепция (основная идея) способа вполне разумна: чем менее формализован компо-

нент общей системы и его связи с остальными компонентами, тем менее стандартно обозначение этого компонента и его связей. Например достаточно полно формализованные компоненты могут быть описаны с помощью обозначений, принятых для блок-схем. Напротив, компоненты плохо формализуемые изображаются символами, ассоциируемые с неопределённостью (*fuzzy*), например в виде облаков, волнообразных стрелок неправильной формы и т. п.

Следует подчеркнуть, что процесс создания таких карт может быть организован в зависимости от задач и имеющихся ресурсов. Наиболее простой способ требует только бумаги и фломастеров (можно также дополнительно использовать стикеры). Можно рекомендовать этот вариант в качестве первоначального при любых технических возможностях. Несовершенство изображения стимулирует усовершенствование карты. В дальнейшем можно использовать для построения карты компьютеры, в том числе с подключением сервисной команды. В этом варианте планшетисты по указаниям членов проектной группы добавляют, модифицируют и удаляют компоненты (большой) карты. Все изменения проектная группа наблюдает на полиэкранах в реальном времени коллективной работы. Здесь в карту могут быть добавлены изображения и ссылки на ресурсы Интернет.

Разработка карт такого формата решает задачу первичной формализации, но не исчерпывает возможностей применения как графики, так и средств формализации систем и представления знаний о них. Есть и другие методы, которые будут рассмотрены в последующих разделах.

Теперь можно сформулировать вопрос: какие функции и элементы инфраструктуры являются критическими для ситуационного центра? Ответ следующий: критическим может стать любой элемент, и это определяется конкретной задачей.

Перечислим компоненты определения ситуационного центра, учитывающего аспекты, существенные для дальнейшего изложения.

- Уникальность анализируемой ситуации и решаемой задачи.
- Формирование коллективного образа ситуации.
- Наличие центра как точки сборки (места в пространстве), которое является определяющим для действий организации.
- Разделение ресурсов на критические и все остальные (зависящее от решаемой задачи).

Дадим уточнённый вариант определения: Ситуационный центр (СЦ) – пространство, предназначенное для динамического коллективного формирования образа действий организации в нештатной ситуации, обеспеченное ключевыми (критическими относительно решаемой задачи) ресурсами.

Мы ответили на первый вопрос: что такое «ситуационный центр». Теперь мы имеем инструмент для того, чтобы различать ситуационные центры и похожие на него объекты. Однако создание СЦ – отдельная задача, имеющая свои особенности. Эти особенности определяются как общими закономерностями процесса проектирования, так и особенностями проектируемого объекта – СЦ. Приступим к их рассмотрению.

Проектирование ситуационного центра

Нашей ситуацией является ситуация проектирования. Признаками проекта (как процесса) является наличие сроков начала и окончания, ресурсов и требований к конечному результату. Существует много хороших руководств по управлению проектами, а также стандарты проектирования, обязательные для исполнения в конкретных отраслях. Однако наш проект – своеобразная Вавилонская башня с той разницей, что языки строителей перемешаны с самого начала работы, но не все строители об этом знают.

Дополнительное условие, которое мы рассматриваем как одно из важнейших, состоит в том, что у проекта есть заказчик. Это означает, что оценку работе дают другие люди. Обычно заказчик плохо знает, что такое «хорошо», но хорошо знает, что такое «плохо». Это вовсе не дефект заказчиков как особой группы, а объективное свойство любого сложного и уникального проекта. Напомним, что жизненный цикл проекта состоит из стадий собственно проектирования, экспертизы и презентации результатов. Возможно неоднократное циклическое прохождение этих стадий.

Эмпирическое правило: невозможно в самом начале работы написать техническое задание (ТЗ), спецификацию и т. п. на «хороший», по мнению заказчика, СЦ. Это правило – следствие известного тезиса: «Постановка сложной задачи осуществляется одновременно с её решением». Выход – разработка прототипа, иначе, пилотного проекта с использованием промежуточной технологии. Основные этапы перечислены ниже. Желательно иметь для реализации этих этапов определённую квалификацию в области ведения

переговоров. При этом важна как квалификация каждого члена коллектива, так и навык коллективного формирования стратегии и тактики переговоров.

Этапы создания и использования прототипа проекта

Проводятся переговоры, в ходе которых заказчика просят:

- Указать хорошие, по его мнению, СЦ, на которые должен быть похож СЦ создаваемый.
- Сформулировать несколько относительно небольших задач для решения с помощью СЦ, которые могли бы быть использованы в качестве тестовых.
- Сформировать проектные группы (3 – 8 человек) для решения этих задач и/или передать исполнителю либо кому-то ещё полномочия по формированию этих групп.
- Определить выделяемые на проект ресурсы (с вариантом собственного ответа на возможный вопрос: «А сколько надо?», для чего предварительно ознакомиться со стоимостью услуг консалтинговых фирм и изготовителей СЦ).

Формирование команды:

- В команду приглашаются 3–8 коллег, контакты с которыми по опыту оцениваются как продуктивные. Наличие в команде и мужчин, и женщин обеспечивает необходимое разнообразие рассмотрения и решения проблем, при этом гендерный баланс не обязателен.
- Согласуется стратегия работы команды: «Таксист» (куда клиент показывает, туда его и везут), «Фигаро» (команда использует ситуацию для реализации своих достойных целей), «Наставник» (команда – честный партнёр заказчика).
- Обсуждаются варианты организации решения предложенных заказчиком задач (иначе, определяется регламент работы).
- Формируются психологические портреты (разумеется, предварительные) для заказчика, проектной группы и самой команды.
- По результатам обсуждений определяются основные зоны ответственности членов команды: компьютерная поддержка (планшетист), мониторинг логики обсуждения (методолог), психологическая поддержка (игротехник).

Формирование прототипа ситуационного центра:

- Определяется помещение, пригодное для работы.

- Обеспечивается необходимый минимум оборудования: несколько компьютеров, мультимедиа-проекторов, доступ в Интернет, принтер, сканер, диктофон, видеокамера, фотоаппарат, маркерные доски, фломастеры, бумажные доски (флип-чарты).

- Согласуется время первой сессии работы с проектной командой, и оповещаются все участники, включая обеспечивающие службы (техники, системный программист, охрана). Перед сессией участникам напоминают о мероприятии.

Репетиция первой сессии:

- Разрабатывается несколько штатных сценариев.
- Рассматривается форс-мажорный сценарий: отключено электричество, отсутствует часть проектной группы и т. п.,
- Формируются перечни необходимых для сессии ресурсов: материальных и информационных.
- Моделируется процесс будущей работы, в ходе которого исполняются роли членов как команды, так и проектной группы с одновременным комментарием осуществляемых действий и фиксацией на видео.
- Корректируются сценарии.

Проведение первой рабочей сессии:

- Сценарий реализуется под девизом: *«Второго случая создать первое впечатление не бывает»*.

- После завершения сессии члены проектной группы опрашиваются с целью выяснения того, что именно нужно изменить и улучшить.

Подведение итогов:

- Проводится собственный анализ результатов.
- Результаты докладываются проектной группе и заказчику.
- В зависимости от результатов проект либо откладывается до лучших времён, либо рекомендуется к реализации. В последнем случае проводится широкая презентация проекта для того, чтобы заручиться поддержкой коллектива организации.

Для подготовки команды можно воспользоваться материалами, приведёнными ниже.

Руководство по проведению учебного курса

Данный текст посвящён завершающему этапу изучения технологии коллективной работы в СЦ – подготовке сервисной команды. Предполагается, что потенциальные слушатели имеют представление о системном анализе, рефлексивном анализе и эвристике, а также способны в своих проектах реализовать методы проектирования, экспертизы и презентации. Следующая задача – освоить методы информационной поддержки коллективной работы *других людей (клиентов)*, решающих свои собственные задачи с использованием возможностей ситуационного центра.

В тексте приведено описание 16-ти компонентов курса, каждый из которых обладает относительной автономностью. На основе этих компонентов могут быть построены различные модификации курса. Рекомендуемое время на один компонент: от 1,5 до 6 часов, обязательно в течение одного дня.

Основные принципы можно сформулировать следующим образом. Главный процесс: коллектив (*клиенты*) разрабатывает и реализует свой собственный сложный и продолжительный проект. Этот процесс обеспечивает сервисная команда из планшетистов, методологов и игротехников (возможно, в лице одного человека). В зависимости от ситуации главной задачей может являться реализация проекта, развитие коллектива, развитие членов коллектива (*но всё одновременно никогда не получается*). Основным ресурс проекта – люди, которым он нужен; наличие либо отсутствие таких людей надо выяснить как можно раньше. Основной подход – «Экран»-прототипирование: создание наиболее простого варианта проекта (компонента проекта), содержащего наиболее сложный элемент.

Задачи сервисной группы:

- Планшетист – организация записи результатов разработки и ведения архива.
- Методолог – организация понимания используемых терминов, но не проведение терминологических исследований.
- Игротехник – мобилизация личностного ресурса коллектива.

Основные понятия (жизненный цикл проекта)

Коллектив должен иметь представление о жизненном цикле проекта и подготовиться к тому, что управление проектом требует определённой формы организации (например, такой как сетевое планирование и управление). Наиболее простая схема жизненного цикла любого проекта:

- замысел (идея, концепция);
- реализация прототипа (первого варианта);
- испытания и корректировка;
- использование .

Базовый цикл разработки проекта коллективом состоит из 12-ти этапов, перечисленных ниже.

- Формирование группы – принятие членом коллектива решения об участии в работе.
- Определение регламента разработки документа.
- Принятие структуры разработки темы (структура проекта).
- Разработка схем для представления целей и ресурсов.
- Формирование прототипа структуры документа.
- Анализ обеспеченности работы личными целями.
- Оценка статуса членов группы «мастер – эксперт – ученик – зритель» (см. *Таблицу 4.1*) и ознакомление группы с оценками.
- Коррекция способа работы по результатам оценки статуса (отсутствие Мастеров и/или Учеников – гарантия гибели проекта).
- Достраивание прототипа до полного варианта.
- Начало создания инфраструктуры разработки.
- Организация процедуры апробации.
- Ревизия целей и ресурсов.

На занятиях следует поинтересоваться историей (результатами создания и реализации проектов) данного коллектива. Типичный дефект коллектива – потеря памяти (нежелание анализировать историю). Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- показывает слайд к легенде «Умные и красивые»;
- предъявляет пример жизненного цикла проекта;
- фиксирует предполагаемый жизненный цикл рассматриваемого проекта (заводит «ДЕЛО проекта»)

Методолог: уточняет представления коллектива о критериях успеха или провала проекта.

Игротехник:

- рассказывает легенду «*Умные и красивые*»;
- стимулирует поиск членами коллектива места в проекте;
- стимулирует анализ истории;
- провоцирует: «*Ваш проект умрёт!*»

Знакомство: когнитивные ромашки

Задача этапа – анализ соразмерности коллектива и проекта. После определения жизненного цикла проекта определяется набор интересов и возможностей коллектива. Возможный вариант: каждый участник рисует схему «*Я – ромашка*» в координатах «*умею – НЕ умею*» и «*люблю – НЕ люблю*». На лепестках цветка пишутся соответствующие ключевые слова.

Схемы выполняются на листах формата А4. Обязательное требование: ФИО автора и дата. После завершения все схемы вывешиваются на доске или стене (нужен крепёж, например скотч). После обсуждения схемы подшиваются в «Дело проекта». Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- предъявляет пример схемы;
- фиксирует на экране для всеобщего обозрения комплект полученных схем («поле ромашек»).

Методолог:

- комментирует значения терминов «*люблю*» и «*умею*»;
- оценивает степень соответствия комплекта схем требованиям проекта.

Игротехник:

- на начальном этапе просит рисовать «для пользы проекта» (*люблю математику, умею рисовать и т. п.*);
- затем добавляет: «самое Ваше любимое – нелюбимое» (*не переносю вранья и т. п.*)
- рассказывает легенду «*Юра? Петя? Витя!!!*»

Системный анализ

Задача этапа – дать начальные навыки схематизации систем. Освоение представлений систем производится по следующей схеме (пример «Часы» в материалах для слушателей):

- имя (рассматриваемого объекта, явления);
- форма (геометрия, материал);
- функция (для чего объект предназначен в деятельности);
- фундамент (законы, отношения, связи).

Необходимые понятия:

- ситуация – форма объекта (явления);
- схема – представление фундамента объекта «Имя»;
- задача – цель в ситуации;
- проблема – отсутствие ресурса для решения задачи;
- эмерджентность – свойство системы, которым ни один элемент в отдельности не обладает.

Необходимо подчеркнуть многообразие системных представлений, например человек – это система:

- «голова, туловище, конечности»;
- «скелет, мышечная система, система кровообращения, нервная система и т. п.».

Возможные примеры схематизации ситуаций (примеры рекомендуется детализировать в раздаточных материалах для слушателей):

- измерение размеров неопознанных летающих объектов; дорожно-транспортные происшествия.

Основное задание: разработать описание ситуации и схемы проекта. Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- предъявляет примеры описания ситуаций и схем;
- фиксирует на экране элементы (компоненты) проекта;
- фиксирует компоненты проекта в «Деле проекта»;
- ассистирует игротехнику при рассказе легенды (слайд слона, аудиозапись песни А. Дольского «Изучение слона»).

Методолог:

- поясняет инструментальный смысл определений (о-ПРЕДЕЛение, о-ПРИ-ДЕЛЕ-ние);
- поясняет основные термины: , «задача», «проблема» и т. п.

- организует поиск ответа на вопрос: «В чём состоит системность проекта?»
- анализирует представления систем и ситуаций.

Игротехник:

- провоцирует: «*всё в мире - системы*»;
- рассказывает легенду «*Изучение слона*»;
- приводит контрпримеры определений.

Экспертиза: схема «рыбий скелет»

Основная задача – применение стандартного системного представления для разработки проекта.

Разрабатываются схемы всего основного набора:

- реализованный проект;
- процесс реализации проекта;
- процесс экспертизы;
- процесс презентации.

Дополнительные задачи: первичное группирование коллектива (работа в подгруппах) и сборка результатов (навыки проведения блиц-презентации). Проводится первичное обсуждение процессов экспертизы и презентации

Проблемы экспертизы:

- как оценивать оценки?
- как измерять экспертов?
- можно ли учить экспертов?
- как интегрировать разные оценки?

Проблемы презентации:

- презентация для экспертов или проектировщиков?
- что именно подлежит презентации?
- как влияет презентация на оценку?
- что делать с оценками?

Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- предъявляет пример схемы «Рыбий скелет» для легенды «Изучение слона»;
- фиксирует «скелеты» проекта по ходу их модификации.

Методолог:

- проводит различие процессов и схем результата реализации проекта, процессов проектирования, экспертизы и презентации.
- поясняет принципиальное различие и неразрывную связь экспертизы и презентации.
- контролирует однородность компонентов на «косточках» схем проекта.

Игротехник:

- проводит разбиение коллектива на группы после первой структуризации проекта;
- на начальном этапе просит рисовать «для пользы проекта» (*люблю математику, умею рисовать и т. п.*).

Прототип

Основная задача – «разведка боем», попытка увидеть результаты проекта как можно раньше. Задание коллективу – сделать прототип презентации и представить его. Возможный (но не обязательный) формат – «Рыбий скелет».

Последовательность разработки:

- общее представление о проекте в целом (наборы схем);
- наиболее сложный компонент схемы;
- разработка компонентов по группам;
- коллективное обсуждение.

Для этого этапа особенно необходимо подготовить рабочие материалы: бумагу, стикеры, скотч и т. п. Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- предъявляет схему «Экран»-прототипа;
- фиксирует на экране ход разработки.

Методолог:

- комментирует значения терминов «простой» и «сложный»;
- фиксирует понятия «простой» и «сложный», фактически используемые коллективом.

Игротехник:

- корректирует разделение на группы с учётом группирования на предыдущем этапе;
- напоминает, что наиболее сложное – личный ресурс;
- готовит «зеркало коллектива» – портреты участников.

Презентация: рекламная формула AIDA

Основная задача – использование рекламной формулы как прототипа рекламных технологий.

Простейшая рекламная формула AIDA:

- A – Attention (Внимание);
- I – Interest (Интерес);
- D – Decision (Решение), *иногда Desire – Желание*;
- A – Action (Действие).

Самое главное и сложное – определить, какое именно Действие должна совершить аудитория (аплодировать, плакать, давать деньги и т. п.). С этого и надо начать работу над презентацией. Далее разработка идёт в порядке, обратном реализации, т. е. сначала идёт поиск аргументов – обоснований данного действия, затем определение интересов лиц, принимающих решение, и, наконец, поиск способа привлечения их внимания.

Отдельно рассматривается вариант представления работы на экспертизу до презентации: здесь надо сосредоточить внимание аудитории на слабых местах проекта.

В качестве тренировки можно разработать рекламу каких-либо предметов или сделать анализ распространённых рекламных материалов (газеты, ТВ, стенды).

Снова для работы по данной формуле можно (но не обязательно) применить схему «Рыбий скелет».

Отдельная задача – моделирование нештатных ситуаций в процессе презентации, чтобы обосновать необходимость подготовки резервной презентации для чрезвычайных условий. Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- предъявляет пример формулы;
- подыгрывает игротехнику – имитирует дефицит ресурсов.

Методолог:

- комментирует значения терминов «Внимание», «Интерес», «Решение» и «Действие»;
- предлагает аудитории назвать возможные вспомогательные средства – формы (прообраз реквизита следующего занятия).

Игротехник:

- в зависимости от коллектива и проекта формирует задания, связанные с проектом, либо тренинговые;
- осуществляет разбиение коллектива на группы;
- создаёт нештатные ситуации при презентации (*кончилась бумага, не читается дискета, сгорел проектор и компьютер, комендант просит закончить работу через 15 минут и т. п.*).

Реквизит, сценарий, демонстрация

Основная задача – спроектировать и смоделировать возможные процессы презентации. Здесь критика должна практически отсутствовать (вариант «мозгового штурма»).

Определения:

- Презентация **О** (объекта, процесса) – система действий по формированию у аудитории заданного эффекта относительно **О**.
- Реквизит – материализованные компоненты презентации.
- Демонстрация – процесс предъявления реквизита аудитории;
- Сценарий – описание демонстрации до её реализации;
- Отчёт – описание демонстрации после её реализации.

Форматы:

- текст (проза, стихи, притчи, загадки, анекдоты);
- рисунок (схемы, диаграммы, фото, картинки);
- аудио (голос, музыка, эффекты – звон разбитого стекла);
- видео (видеозапись, компьютерная анимация);
- официальный (нормативные документы, чёткие выводы);
- популярный (примеры из жизни, намёки).

Особый компонент реквизита – подарки: раздаточный материал, визитки, дискеты, поделки. Подарок должен быть авторизован проектировщиками (содержать их координаты).

Желательно организовать максимальное разнообразие возможностей (магнитофон, компьютер, оверхед, воздушные шары и т. п.). Можно предварительно предложить слушателям принести на занятие любой реквизит.

Необходимо фиксировать происходящее (записи, диктофон, видеосъёмка). Отчёты о презентации слушатели готовят вне занятий. Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- предъявляет примеры реквизита;
- ассистирует в процессе демонстрации ;
- показывает образцы картотек реквизита и сценариев;
- осуществляет аудио- видеозапись происходящего.

Методолог:

- помогает находить соответствующую текстовую, графическую и т. п. «упаковку» тезисам проектировщиков;
- демонстрирует целесообразность создания картотек реквизита, анекдотов, карикатур и т. п.

Игротехник максимально вдохновляет аудиторию на поиск разнообразных возможностей презентации.

Технологии творчества

Основная задача – показать возможности технологий творческого мышления.

Из всего многообразия методов рассматриваются четыре:

- мозговой штурм (разделение этапов генерации и критики идей);
- морфологический ящик (систематическое комбинирование вариантов реализации компонентов системы);
- «Экран»-модификация (использование схемы *«имя – форма – функция - фундамент»*);
- Теория Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ) Г. С. Альтшуллера – *в рамках данного курса он только упоминается и рекомендуется для последующего углублённого изучения.*

Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- предъявляет слайды по данной теме;
- фиксирует на экране для всеобщего обозрения предложения коллектива.

Методолог:

- демонстрирует применение рассматриваемых технологий на примерах рекламы, стратегий и т. п.;
- перечисляет проблемы (как делить систему на подсистемы, что делать с очень большим числом вариантов);
- контролирует применение этих технологий для образовательных проектов.

Игротехник:

- вдохновляет, если коллектив затрудняется с предложением вариантов;
- останавливает процесс генерации идей, если они не выходят за рамки капустника;
- напоминает, что коллектив собирался работать над своим проектом.

Рефлексивный анализ

Основная задача – получение навыка «думать за других». Для построения модели «другого» может быть использована схема «Рыбий скелет». Подготовленная аудитория может использовать модели В.А.Лефевра. Задание коллективу: построить модель аудитории, для которой готовится презентация.

Делается только упоминание о дисциплине *«Рефлексивный анализ»*, основной ресурс – знания слушателей в области психологии и педагогики. Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- предъявляет пример схемы;
- включает аудиозапись («Видение» М. Леонидов, «Дуэт Алисы и Базилио» Т. и С. Никитиных).

Методолог:

- комментирует схему рефлексивного размышления;
- ставит (но не решает) задачу построения модели собеседника.

Игротехник:

- проводит блиц-эксперимент (игру, тренинг) на демонстрацию рефлексивного мышления (вариант: встреча в Париже, замок);
- приводит примеры военных, дипломатических и бизнес-хитростей (36 стратагем).

Психологический портрет: соционика

Основная задача – освоение моделей человека и коллектива. Основные материалы (тесты, таблицы и т. п.) приведены в литературе; используются также компьютерные программы – тесты.

Схема тестирования:

- аудитории сообщается задача тестирования и демонстрируется работоспособность предлагаемого подхода;

- тестируемые выбирают для анализа двух персонажей П1 и П2 (это могут быть люди, персонажи кинофильмов и т. п.);
- у тестируемого есть право сохранить имя любого персонажа в тайне, но если он сохраняет анонимность, то теряет право на индивидуальные консультации игротехника;
- по результатам теста заполняется таблица результатов;
- методом опроса: *«У кого есть такой вариант, поднимите руку!»* заполняется матрица частоты анализируемых аудиторией персонажей.

При желании коллектив может построить собственный портрет.

В аудитории могут быть люди, знакомые с соционикой, их следует привлечь к работе, возможно, в качестве руководителей групп.

Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- предъявляет слайды тестов;
- предъявляет таблицы – информацию о типах и отношениях;
- фиксирует на экране распределение социотипов аудитории.

Методолог напоминает о задаче «Модель человека» и о существовании множества типологий.

Игротехник:

- даёт характеристики функциям, социотипам и отношениям;
- проводит блиц-тест *«характеристика знаменитости»*;
- предлагает аудитории рассмотреть альтернативные модели.

Визуализация: плакаты и слайды

Основная задача – научиться готовить визуальный реквизит.

Начальный этап – слушатели работают так, как умеют. Сервисная команда организует представление картины в целом и экспертизу вариантов.

«Изюминка» данного занятия – «Экран»-пиктографика (включая фейкодеры – лица Чернова, бодикодеры и аналогичные конструкции) – размещение пиктограмм объектов, отражающих их (объектов) стадию развития в течение жизненного цикла, в координатах внешней системы. Этот вариант эффективен для подготовленной аудитории в случае серьёзной экспертизы.

Дополнительные варианты: динамика (сломать карандаш, проколоть воздушный шар), визуализация с помощью акробатики.

Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- предъявляет примеры визуальных решений: клипы и т. п.;
- фиксирует на экране предложения слушателей.

Методолог:

- напоминает о рекламной формуле и рефлексивном анализе как основы для создания идей визуализации;
- разъясняет основные принципы «Экран»-пиктографики.

Игротехник провоцирует у слушателей неверные возможные интерпретации предлагаемых образов (т.е. проводит экспертизу того, насколько образ работает на задачу).

Индивидуальная работа: экспертиза и презентация

Основная задача – презентация личности проектировщика под предлогом презентации проекта.

Индивидуальная работа: один человек и готовит, и исполняет экспертизу и презентацию, все прочие варианты – коллективная работа. Основной вопрос, на который надо дать ответ аудитории: *«Чем вы (а не только ваш проект) лучше других?»*

Индивидуальное задание (каждый за себя):

- представьтесь;
- поkritикуйте другого (все желающие);
- похвалите другого (все желающие);
- поставьте оценку от 1 до 5 баллов каждому выступившему (можно оценки дать отдельно для проекта и для человека).

Можно дополнить этот этап экспертизой: предложить нарисовать «Рыбьи скелеты» самых удачных и самых неудачных выступлений. В условиях большого количества выступающих каждому слушателю важно иметь запасные варианты. Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- демонстрирует «ромашки» аудитории из «Дела проекта»;
- оформляет экран оценок выступлений.

Методолог:

- напоминает об общей цели всего курса;
- классифицирует использованные средства презентации;
- оценивает соразмерность «ресурс проектировщика – проект»;
- оценивает соразмерность «намерения – аудитория»;
- оценивает соразмерность «проект – презентация».

Игротехник:

- провоцирует: «все вы одинаковые»;
- поддерживает баланс критики и похвалы;
- следит за регламентом: тут важно дать выступить всем.

До и после презентации

Основная задача – организация процессов сопровождения презентации в рамках жизненного цикла проекта.

Этапы до презентации:

- создание собственной службы PR;
- информирование арбитров (публикации в газетах, ТВ, Интернет, участие в конкурсах, персональные встречи);
- организация публики (информирование, создание группы поддержки, отработка фрагментов презентации для публики);
- привлечение новых участников проекта;
- если это предварительная презентация, с помощью умышленных ошибок спровоцировать критику, и оценить реакцию;
- работа с конкурентами (анализ информации о близких проектах, заимствование со ссылкой – нейтрализация «ноу-хау»).

Этапы после презентации:

- обязательный «разбор полётов» при любом исходе презентации;
- использование критики для улучшения проекта;
- сохранение контактов с арбитрами и публикой (аналог пресс-релиза).

Задачи команды представлены ниже.

Планшетист фиксирует на экране предложения аудитории.

Методолог:

- комментирует схему «Защита» (автор – проект – арбитры – соперники – публика);
- перечисляет типы ресурсов, которые могут быть направлены на обеспечение проекта;
- уточняет постановку задачи управления проектом и создания системы управления (первоначальная замаскированная постановка задачи – этап 1).

Игротехник:

- имитирует реакцию арбитров, публики, соперников;
- изображает «критика-злопыхателя».

Коллективная работа: экспертиза и презентация

Основная задача – мотивировать и научить формировать команды для экспертизы и презентации в соответствии с задачами проекта и ресурсами коллектива; метод – *«Разведка боем»*.

Фактически этот этап – генеральная репетиция экзамена, демонстрации усвоенных навыков. В соответствии с технологией *«Винтсервинг»* коллектив (группы, например относящиеся к одной организации – студенческой группе, школе, округу и т. п.) к этому времени должен структурироваться, создать свой словарь, свои варианты реализации предлагаемых методов, а также свою систему управления презентацией и экспертизой.

Коллектив должен сам организовать выполнение функций ведущего и всех остальных. Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- объявляет забастовку – всё должен делать сам коллектив;
- может работать как лаборант – исполнитель простых функций по командам групп;
- консультирует планшетистов коллектива по сложным вопросам (использование компьютера, проектора и т. п.).

Методолог:

- объявляет забастовку;
- при отсутствии управленческих действий в коллективе (*все бросились разрабатывать фрагменты, не думая о сборке*) напоминает о специфике понятия *«управление»*;
- в конце занятия формулирует задачу для домашней работы в группах: распределение функций (*сценарист, поэт, композитор, режиссёр, актёр*).

Игротехник:

- ставит задачу занятия: *«Хватит учиться, вы уже всё знаете и умеете, разбирайтесь по группам и делайте здесь и сейчас презентации своих проектов, себя или вообще чего угодно»*;
- объявляет забастовку;
- наблюдает и фиксирует происходящее без вмешательства в ситуацию;
- проводит *«разбор полётов»* относительно наличия или отсутствия попыток самоорганизации;
- в конце занятия проводит явную селекцию: хвалит хороших и ругает плохих.

Компьютер: поиск и демонстрация

Основная задача – расширить представление о возможностях использования компьютерной и презентационной техники в практике слушателей.

Занятие можно проводить как при наличии, так и отсутствии компьютера. Главное – подчеркнуть, что все предлагаемые рекомендации доступны и сильны даже для тех, кто с этим не имеет дела. Основное программное обеспечение – PowerPoint.

Основные направления использования техники: поиск информации и использование для демонстрации. Можно запросить у слушателей информацию для поиска, и на этом занятии показать результаты. При наличии сети Интернета поиск демонстрируется на занятии. Ниже приведены полезные советы для поиска:

- В начальной и заключительной стадии проекта набрать в программе поиска (Яндекс, Рамблер и т. п.) название проекта, а также список ключевых слов: это позволяет оценить оригинальность терминологии (*ссылок мало – оригинально, нет - наоборот*) и найти интересные аналоги.

- Можно найти интересные графические и аудио материалы (поиск в режиме «картинки» и «видео-аудио»).

Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- демонстрирует комплект распечаток и слайдов;
- при наличии компьютера демонстрирует образцы презентаций и формирует прототипы презентаций вместе с группой слушателей.

Методолог помогает ответить на вопрос «Что принципиально нового добавляет использование компьютера?»

Игротехник:

- вдохновляет нерешительных курсантов на использование компьютера в реальном времени данного занятия с планшетистом и помощниками;
- демонстрирует обучающие программы для детей.

Финал курса

Основная задача – освоить объяснение специфики собственных проектов: чем они похожи и чем отличаются от других проектов (коммерческих, военных, политических и образовательных).

Идеальный результат – создание «формулы изобретения» для проекта по стандартному образцу: проект реформирования процесса «*W*» организации «*X*» по методикам «*Y*» и «*Z*» отличающийся наличием факторов «*A*» и отсутствием факторов «*B*».

Если это последнее занятие курса, организаторам необходимо обозначить финал в соответствии с занятием «До и после презентации» (подарки, место встречи, адреса для переписки) с обязательным персональным приглашением потенциальных соратников к сотрудничеству. Задачи команды представлены ниже.

Планшетист:

- предъявляет примеры проектов рассматриваемого типа;
- в реальном времени обсуждения скачивает из Интернета материалы по обсуждаемым тезисам.

Методолог:

- пытается вместе со слушателями построить систему координат для экспертизы проектов рассматриваемого типа;
- в созданной системе координат формирует систему ограничений, задаваемых нормативными документами (законами, инструкциями);
- помогает слушателям создать «формулу изобретения» для собственных проектов.

Игротехник:

- сбивает слушателей с протоптанных дорог обсуждений: *«Это вы будете делать сами или это доклад на конференции?»*;
- анализирует актуальность: *«Как по тексту проекта определить, в каком году он написан?»*;
- проверяет наличие памяти: *«Какова судьба предыдущих проектов данного авторского коллектива?»*;
- напоминает, что при отсутствии собственного «Я» сочинение проектов – бесполезное занятие;
- поздравляет с завершением курса и вручает подарки всем и особые подарки – настоящим Ученикам.

Мониторинг достижений

Ниже приводятся методики анализа достижений проектной группы, а также материалы для создания аналогичных методик.

Оценки в Академии Генерального штаба России 1880 г.

Приводимая ниже система оценок [1] остаётся актуальной.

1 степень: успехи слабые. Ученик едва прикоснулся к науке по действительному ли недостатку природных способностей, требуемых для успехов в ней, или потому, что совершенно не радел при наклонностях к чему-либо иному.

2 степень: успехи посредственные. Ученик знает некоторые отрывки из преподанной науки, но и те присвоил себе одной памятью. Он не проник в её основание и в связь частей, составляющих полное целое. Посредственность сия, может быть, происходит от некоторых слабостей природных способностей, особливо от слабости того самомышления, которого он не мог заменить трудом и постоянным упражнением. Отличные дарования при легкомыслии и празднолюбии влекут за собой те же последствия.

3 степень: успехи удовлетворительные. Ученик знает науку в том виде, как она была ему преподана. Он постигает даже отношения всех частей к целому в изложенном ему порядке, но он ограничивается книгой или словами учителя, приходит в замешательство от соприкосновенных вопросов, предлагаемых на тот конец, чтобы он сблизил между собою отдалённые точки. Даже выученное применяет он не иначе, как с трудом и напряжением.

На сей степени останавливаются одарённые гораздо более памятью, нежели самомышлением; но они прилежанием своим доказывают любовь к науке. Эту степень можно назвать степенью удовлетворительных успехов потому, что ученик, достигнув оной, в состоянии бывает следовать за дальнейшим развитием науки и применять её в случае надобности. Притом и размышление, всегда позже памяти нас посещающее, пробуждается часто даже среди этой механической работы.

4 степень: успехи хорошие. Ученик отчётливо знает преподанное ему учение; он умеет изъяснить все части из начал, постигает взаимосвязь их и легко применяет усвоенные истины к обык-

новенным случаям. Тут действующий разум ученика не уступает памяти, и он почитает невозможным выучить что-либо, не понимая. Один недостаток прилежания и упражнения препятствует такому ученику подняться выше. С другой стороны, и то правда, что самобышление в каждом человеке имеет известную степень силы, за которую черту при всех напряжениях перейти невозможно.

5 степень: успехи отличные. Ученик владеет наукой: весьма ясно и определённо отвечает на вопросы, легко сравнивает отдаленнейшие точки учения и с проницательностью, довольно изощренною упражнениями, разбирает новые и сложные предлагаемые ему случаи, знает слабые стороны учения, места, в коих сомневаться должно, и что можно возразить против теории... Только необыкновенный ум при помощи хорошей памяти, в соединении с пламенной любовью к наукам, а, следовательно, и с неутомимым прилежанием может подняться на такую высоту в области знания.

Рекомендации по подготовке и защите проектов

Рекомендации по подготовке квалификационной работы:

- Имя (название) работы соответствует работе.
- Дается постановка задачи.
- Объясняется, почему эту задачу вообще надо решать.
- Демонстрируется, как решались похожие задачи (обзор).
- Описывается использованный метод решения.
- Приводится решение задачи (формула, программа, графики).
- Дается контрольный пример, подтверждающий решение.
- Рекомендации по подготовке квалификационной работы:
- Работа – не учебник: критерий не «правильно», а «грамотно».
- Грамотность оценивают по докладу, дискуссии, отзывам, справкам и публикациям.
- Оценивается не столько текст, сколько его представление.
- Работу комиссия видит первый и последний раз: надо объяснить главное, подчеркнув это яркой формулировкой, примером.
- Слова надо дублировать картинками (схемами) – не всё можно воспринять на слух.
- Дискуссия – умение понимать, объяснять и «держаться удар»: признавая свои ошибки и незнание, планировать исправление ситуации в будущем.

Методика оценки достижений по *Винтсервингу*

Оценка достижений производится на основе представления проектов, разработанных индивидуально, либо группой до 4-х человек включительно. Проекты представляются в формате PowerPoint с использованием мультимедиа-проектора, рекомендуемый регламент доклада – 10 минут. Предварительно составляется программа представления проектов (*Таблица 4.3*) и итоговая таблица (*Таблица 4.4*).

Оценивается только освоение инструментов, входящих в данный курс; прочие достижения не учитываются. В каждом проекте эксперт (лицо, производящее оценку) на выданном ему (ей) Листе эксперта отмечает наличие каждого из важнейших компонентов курса в соответствии с *Таблицей 4.5* (если компонент действительно присутствует). Аналогичным образом в *Таблице 4.6* отмечаются недостатки представления проекта.

Допускается анонимное заполнение листов, однако указание фамилий крайне желательно для дальнейшего анализа. Эксперты анализируют все проекты, включая свои собственные.

Рекомендуется не менять номера проектов относительно того, как они указаны в программе, даже если реально они докладывались в другой последовательности.

Заполненные листы собираются и нумеруются. Бракуются листы, в которых оценено больше проектов, чем реально было представлено. *Как говорят англичане: если часы бьют 13 раз, это не означает, что последний удар был неправильным, это порождает сомнения во всех остальных ударах.* По усмотрению организаторов листы, в которых оценена только часть проектов, могут быть либо забракованы либо дополнены средними оценками других экспертов (это нужно для обеспечения равных условий, иначе хороший проект в сумме может набрать меньше баллов, чем плохой).

Общий рейтинг приводится в *Таблице 4.6*. Отдельно приводятся оценки внешних экспертов: преподавателя и приглашенных гостей.

Каждый проект в идеале может получить $10 \cdot N$ баллов (10 баллов $\cdot N$ экспертов), а все L проектов – $10 \cdot N \cdot L$ баллов. Реально сумма баллов составляет определённую долю от максимально возможной. Это и есть оценка успеха преподавателя – доля активно усвоенного материала (по нашему опыту, оценка в 25 % – 50 % является очень хорошим показателем).

Таблица 4.3.

Программа представления проектов

№ Время начала выступления	«Команда»/ № выступления—Место Тема проекта	Участники (ФИО)
1		
2		
...
N		

Таблица 4.4.

Результаты представления проектов

<u>№</u> <u>пп</u>	Команда	Баллы +	Баллы -	Рей- тинг +	Рей- тинг -	Общий рейтинг
1						
2						
...					
N						

Ниже приведён примерный формат листа эксперта.

ЛИСТ ЭКСПЕРТА

Эксперт _____ (ФИО) Дата _____

Если анализируемый проект содержит компонент, указанный в первом столбце, поставьте значок в соответствующей клетке *Таблицы 4.5*. Недостатки представления проекта отмечаются аналогично в *Таблице 4.6*. После завершения обсуждения проекта (вопросы и выступления закончились) – подсчитайте сумму значков.

Таблица 4.5.

Наличие компонентов курса в проекте

Компоненты проекта	Проекты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Определения («А» - это «...», контрпримеры)								
Схемы (<i>не блок-схемы!</i>)								
Измерения и оценки (числовые значения, точность, условия эксперимента)								
Когнитивная графика (<i>не иллюстрации!</i>)								
Притча (анекдот, коан, случай из жизни)								
Эвристика (модификация, ТРИЗ)								
Модели человека (соционика, НЛП, Берн)								
Рефлексивный анализ («Я думаю, что они думает, что...»)								
Наличие задачи проекта для авторов (<i>что нового они получили для себя</i>)								
Использование аудитории для экспертизы проекта (<i>наличие вопросов к аудитории и т. п.</i>)								
СУММА								

Таблица 4.6.

Дефекты презентации

Дефекты презентации	Проекты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Опоздание (<i>критическая ошибка</i>)								
Превышение регламента (<i>критическая ошибка</i>)								
Не демонстрируется (пропал) слайд (слайды)								
Проблемы со шрифтами								
Не демонстрируется анимация								
Не воспроизводится звук								
Текст читается по бумажке (или просто читаются слайды)								
Есть грамматические ошибки								
Есть другие ошибки (незапланированные)								
Плохие ответы на вопросы (не знает, грубит)								
Мне (эксперту) неинтересно								
СУММА								

Комментарий эксперта (в произвольной форме)

Команды для ситуационных центров

Методика подготовки сервисной команды ситуационного центра (СЦ) формируется по аналогии с методикой подготовки экипажа танка или космического корабля. Это означает, что помимо умения выполнять обязанности, определяемые функциональным назначением каждого рабочего места, персонал должен уметь образовывать самоуправляемую команду. При этом команда в целом должна обеспечивать применение как формализованных методов, так и неформализуемых возможностей человека.

Базовая подготовка структурирована по следующим направлениям: системный анализ (*как устроены системы*), рефлексивный анализ (*как устроены системы, обладающие сознанием*), эвристика (*возможности и способы изменения систем*). Эти направления являются инструментами реализации для трёх основных компонентов жизненного цикла проектов: проектирование, экспертиза, презентация. В процессе обучения используются как традиционные способы изучения дисциплин, так и способы, характерные для гуманитарных учебных заведений. В целом подготовка ориентирована на формирование представления о сложной проблеме как гармонии формального и неформализуемого во всём multidисциплинарном комплексе представлений, связанных с этой проблемой. Пример тренинга: студентам предлагается изготовить из листов бумаги мост, выдерживающий груз из нескольких монет. После того как они обнаруживают, что преобразование листа бумаги в коробку или трубку обеспечивает необходимую прочность, им предлагается подумать над тем, что такое прочность знаний, и какими средствами она достигается.

Специализированная подготовка включает изучение технологий работы ситуационных центров, функциональных мест методолога, игротехника и планшетиста, методов организации эффективных коллективов. Проектная работа предусматривает формирование студенческих команд по 2–4 человека каждая. Команда разрабатывает проект, организует его экспертизу, подготовку презентации проекта на компакт-диске и его демонстрацию по регламенту конференции. Одним из видов подготовки является перекрёстное участие двух команд в разработке своих проектов: одна команда выступает как проектная группа, другая как сервисная, обеспечивающая проектную деятельность. Затем команды меняются ролями.

Предварительные оценки показывают, что в составе команды СЦ эффективно работать могут в среднем не более 20 % студенческой группы. Обычно это сложившиеся микрогруппы, отличающиеся психологической совместимостью и общностью интересов.

Одной из типичных задач, требующих дополнительных усилий, является гендерный дисбаланс как студенческих команд, так и внешних проектных групп. В учебных группах вуза сервиса традиционным является существенное преобладание девушек. Аналогичная ситуация в большинстве образовательных учреждений, причём как среди преподавательского состава, так и среди административного персонала. Это значительно отличается от классического варианта работы в ситуационном центре.

Распространение презентационной аппаратуры и Интернет позволяет говорить о перспективах широкого применения технологии СЦ самыми разнообразными организациями и коллективами. В этих условиях одной из основных проблем команды является определение границ и способов её вмешательства в процесс работы группы, использующей СЦ для решения своих задач. Здесь и далее термин «группа» относится к пользователям СЦ, а «команда» – к персоналу, обеспечивающему работу группы.

Обозначим крайние варианты возможных компонентов стратегии команды.

По степени вмешательства крайний пассивный вариант (его можно условно назвать «*Извозчик*») состоит в выполнении всех пожеланий группы, которые являются технически возможными. Крайний активный вариант («*Мессия*») – команда действует в предположении, что она лучше группы знает, что этой группе надо. Выражением такого подхода является девиз, популярный среди разработчиков технических систем: «Заказчику надо дать то, что ему нужно, а не то, что он хочет».

По степени структурированности «веса» членов группы варианты меняются от иерархического («*Иерархия*»), что в частности, означает негативную реакцию на действия, которые могут сейчас или в дальнейшем эту иерархию нарушить, до однородности группы («*Однородность*»).

По степени формализованности используемых методов варианты меняются от преимущественного применения формальных систем: жёсткие правила и/или математический аппарат типа многокритериального анализа («*Форма*») до генерирования произвольных ассоциаций («*Инсайт*»).

Задача выбора стратегии команды возникала ранее в России в период становления игровой формы методологии. Стратегия определялась лидерами, которые впоследствии создали свои школы и направления. Современная ситуация характеризуется гораздо большей массовостью команд и частотой групповой работы. Это, естественно, не исключает появления команд и лидеров высокого класса, которые будут иметь моральное право как наставники восточных школ прибегать в отношении подопечных групп к шоковой терапии и изощрённым рефлексивным приёмам. Однако гораздо чаще будут иметь место вариант «*Извозчик*», а также вариант, который можно назвать «*Фигаро*» (решение своих задач посредством решения задач заказчика).

Предлагаемая нами аналогия для стратегии команды – стратегия медицинской службы планирования семьи, что предполагает высокую ответственность за вмешательство и наличие необходимой компетентности. С учётом отмеченного выше гендерного дисбаланса этот вариант работы можно назвать «*Виртуальная наставница*».

Необходимо также обеспечивать психологическую защиту членов группы, но не самой группы. С этой целью обязательным требованием является демонстрация сервисного режима работы и необходимость исключительно рефлексивного управления всем процессом.

Выводы и рекомендации по разделу 4:

- В разделе описан фрагмент технологии, построенный по принципу самоприменимости: технологии ситуационного центра являются и предметом изучения, и инструментом освоения предмета.
- В соответствии с принципом прототипирования основное внимание в разделе уделено наиболее сложному компоненту – сервисной команде ситуационного центра.

Библиографический список к разделу 4

29. Оценки в Академии Генерального штаба России 1880 г. [Электронный ресурс], <http://fet.aics.ru/genshtab.html>.

5. Биографичность смысла учебного текста

Смысл учебного текста создается автором. Это означает, что учебные тексты по смыслу адаптированы к самим авторам. Учебный текст автор пишет для себя. Современный учебный процесс можно представить как авторский пересказ текстов.

Проблема учебного процесса: ученик может осваивать только свое; в учебном процессе ученику предлагается чужое. В учебном процессе присутствует биографичность учителя, отсутствует биографичность ученика. Учебный процесс направлен на изменение жизни человека. Изменения могут происходить разными способами.

Текучая... жизнь

Как известно, молекулы жидкости образуют сложные меняющиеся структуры. Есть упорядоченные, организованные ячейки небольших размеров, но сами ячейки расположены хаотически.

Есть, как минимум, три вида движения молекул жидкости:

- колебания возле положения равновесия внутри ячейки;
- перескакивание молекул из одной ячейки в соседнюю;
- изменение (создание, разрушение) новой ячейки.

Данный процесс является аналогом случайных, самопроизвольных изменений в обществе: человек может реализовывать себя внутри некоторой группы, может перейти в другую группу, может изменить группу.

При этом возникают некоторые изменения, но они не вызваны осознанной потребностью в изменениях, и не осознаются как целенаправленные изменения. Изменения могут ощущаться субъективно как чрезвычайно важные, но всегда воспринимаются как случайные: судьба, повезло, мне так хочется. Управлять таким учебным процессом сравнительно легко (вода течет вниз), сделали небольшой уклон (изменили систему оценок, контроля) и перетекли в новое состояние, что-то изменилось.

Проектирование

Главными характеристиками проектного подхода являются:

- Ограниченность во времени, в предмете изменений, в размере изменений. Есть начало проекта и есть его конец, есть этапы проекта. Есть область и цель изменений.

- Осознанность. Чаще всего осознанность проекта выражается в письменном его описании. Необходимость и уровень осознанности проявляются в период согласования проекта с различными лицами и социальными группами.

- Измеряемость. Проект имеет измеряемые, контролируемые параметры.

- Целевая направленность. Предполагается, что наиболее жестко в проекте задается его цель. Средства, субъекты, мотивы могут меняться, подстраиваться под ситуацию.

- Включённость. Предполагается, что проектирование является одним из элементов цепочки исследование – проектирование – действие.

Исходя из качеств проектного подхода становятся очевидными его преимущества и необходимость внедрения в учебную сферу. Ученику можно создать условия для «выращивания» собственных учебных смыслов в учебном процессе. Только в этом случае может появиться содержательный процесс обучения. Ученик сможет проектировать свою биографию, уйдя из области текущей жизни.

Опишем реализацию технологии создания условий для «выращивания» личных учебных смыслов на примере лекционной формы обучения студентов.

Фаза подготовки лекции. Для организации полной коммуникации необходимо чтобы к её реализации был готов преподаватель и студент. У каждого студента должен полный текст лекционного курса. Появляется обязательная подготовка студента к лекции.

Студент для подготовки к лекции получает следующее задание:

- прочитать текст лекции;
- выделить в тексте основные понятия;
- выписать определения основных понятий;
- определить связи между выделенными понятиями;
- привести свои примеры использования выделенных понятий в своей будущей профессиональной деятельности;
- записать появившиеся вопросы.

Фаза проведения лекции. Эмпатическое пространство организуется на лекции за счет предоставления студентам возможности самим организовать пространство лекционной аудитории. Организацию пространства студенты производят с целью более эффективной работы с выделенными системами понятий и своими вопросами. Для этого нужно почувствовать нацеленность на работу окружаю-

щих друзей, настроение преподавателя и выбрать для себя наиболее оптимальное студенческое окружение и рабочее расстояние с преподавателем.

Уничтожается традиционный стереотип, когда на лекции одни студенты могут спрятаться за спины других. Возникает сложность для преподавателя: невозможно точно предсказать выбранную студентами конфигурацию пространства предстоящей лекции. Преподавателю необходимо прочувствовать настрой не только всей студенческой аудитории, но и каждого отдельного студента.

Лекция организуется преподавателем как диалог. Его диалог со студентом, организация диалога студента со студентом, организация диалога студента со словарями. В организации диалога на первом этапе используются только вопросы на понимание. Зафиксировав наличие понимания, можно переходить к вопросам критического характера.

Задача преподавателя, задавая вопросы, стимулировать вопросы студентов друг другу и, самому себе.

Переводя внешние вопросы во внутренние, мы запускаем процесс мышления студента, тем самым даем ему возможность формироваться самостоятельным профессионалом.

Фаза подведения итогов работы на лекции (рефлексия). Данную фазу мы планируем с вопроса: «Каковы ваши итоги работы на сегодняшней лекции?». Данный вопрос появляется в конце лекции. Вопрос в такой постановке используется до тех пор, пока студенты не начнут спокойно обнаруживать свое присутствие и свою ответственность на лекционном занятии. Первый раз, отвечая на данный вопрос, студенты волнуются, т. к. считают, что на лекции работает только преподаватель.

Постепенно можно расширять спектр вопросов: «Что получилось у вас на лекции?», «Как учтете свои недоработки на следующих лекциях?». Студенты отвечают на вопросы только по собственному желанию.

Организуя рефлексивные ситуации в процессе лекции, для фиксации промежуточных итогов можно использовать: поощрение самостоятельной, но ошибочной активности студента; организацию для студента роли самоэксперта своей работы; постоянная готовность к контролю (проведение неожиданных для студентов контрольных срезов); поощрение принципиальных (обобщенных) решений.

При описанной технологии происходит следующее движение позиций:

- педагог работает с учебным текстом, т. е. педагог организует работу для себя. Это позиция профессионала (он самодостаточен как специалист в определенной области, но не является собственно педагогом);

- педагог совместно со студентом работают над учебным текстом, т.е. это позиции педагогического сотрудничества;

- студент самостоятельно работает с учебным текстом (создает проект своей биографии). Появляется из позиции студента позиция профессионала.

Профессионализм взаимодействия педагога и студента может быть измерен уровнями проявления процессов эмпатии, рефлексии, полнотой использования схемы коммуникации.

Появляется теоретическое предположение: степень освоения педагогом процессов эмпатии, рефлексии, коммуникации прямо пропорциональна успехам студентов в учебном процессе.

Успехи студентов проявляется в степени овладения процессам эмпатии, рефлексии и коммуникации. По мере овладения данными процессами у студентов пропадает необходимость работы с преподавателем, они становятся сами преподавателями для себя. Это реализация основной цели обучения – катализация субъектной активности, проектирования своего жизненного пространства, своей биографии.

Это возможно, если преподаватель на каждом занятии начнет учиться понимать знания каждого студента, создавая тем самым условия для совместного продвижения в учебной дисциплине.

Еще одна педагогическая технология создающая возможность студенту работать с проектом своей биографичности.

В учебной дисциплине «Этика и психология делового общения» студенты в начале курса получают задание: «Составьте портрет качеств, присущих гению делового общения. Опишите свой портрет».

В учебном процессе на каждом занятии студентам создаются условия для работы со своим проектом портрета. На зачетном занятии студенты защищают созданный портрет профессионала в области делового общения.

Свободное рабство рефлексивного театра

В качестве примера личностной рефлексии приведём монолог воображаемого персонажа, для чего понадобится цитирование этого монолога от первого лица, а также некоторые нарушения правил построения научного текста. Цитирование начинается со следующего абзаца.

«Читая научные тексты, ловлю себя на мысли, что авторы пытаются:

- научить других правильному мышлению (при этом по умолчанию нужно понимать, что сами авторы уже мыслят правильно и это не нуждается в обсуждении);

- научить других, как правильно проявлять свою активность (при обучении правилам жизни подразумевается, что сам учитель их выполняет всегда);

- спрятаться от читателя, отгородившись от него ссылками на другие тексты (пишу читателю, но не хочу, чтобы он что-то понял обо мне).

В Омске появилось место – рефлексивный театр, благодаря которому есть возможность обнаружить себя.

Что это за место?

Научная мысль социализировалась. Это не оценка явления, это само явление.

Технические знания изготовлялись социальной категорией заключенных. Гуманитарные знания, превращенные в идеологию (знание, сошедшее с ума), использовались политиками для завоевания и удержания власти. В гуманитарные области знания стали пропускать своих людей и отсеивать чужих. Для сохранения в гуманитарной области знания нужно хорошо знать и выполнять правила поведения. Правила поведения являются залогом социального благополучия ученого-гуманитария. Научные конференции для поклонов участников друг другу. Описанный процесс будет жить всегда, т.к. он основан на социальном инстинкте выживания. Данный процесс может только усиливать или ослабевать свое влияние на социальное сообщество. Я не могу на это влиять. Остается терпеть и понимать когда наступает радость выхода из социальной игры и, наступает возможность жить собственной жизнью, а не жизнью героев театра абсурда.

Как же ответить на поставленный вопрос о рефлексивном театре? Попробую выделить самое главное. Рефлексивный театр, это

пустое место. Данное пустое место я имею возможность заполнить. В этом случае, Я и есть театр. Но не просто Я, а Я обнаруживший себя.

Тексты, как потоки сознания присутствуют как у здоровых, так и у душевно больных людей. Человек говорящий не есть человек науки.

Интересными для меня были первые ощущения данного театра. Слушая других, я убрал заготовленный текст выступления. Появился вопрос: «Что для меня сейчас является самым важным?» Самое приятное в процессе поиска ответа на данный вопрос было то, что меня никто не ограничивал, не оценивал. Я мог опираться не только на рациональные доводы для самого себя, но и на собственную интуицию. Я нашел два слова, которые меня удовлетворяли: работа и семья.

Что же основного в работе? Зачем студенты и преподаватели ходят в вуз? Что они там делают?

Придумал задачку для педагогов. Заполните табличку из двух колонок. Первая колонка – преподаватель. Вторая колонка – студент. Опишите, что делает преподаватель, а что в это время делает студент.

Получил интересный результат. Преподаватели говорят. Студенты слушают и пишут. Это занятия по чистописанию в высшей школе.

На это я тоже влиять не могу. Более того, нужно всех хвалить. Каждый отвечает за свой выбор сам. Мои указания для другого человека, это попытка занять божественную позицию, а это уже клиника.

Я могу влиять только на собственный выбор – работать можно только с понимающими меня и, активными людьми. Стратификация на человеческие стаи, это естественный процесс, вытекающий из биографии (следов) человека. Настоящее время, это процесс перетекания прошедшего времени во время будущее. Настоящее не статично, оно динамично. Настоящее, это одновременно смерть и рождение, рождение и смерть. Здесь не работают понятия «начало» и «окончание». Следы человека, это артефакты культуры связанные с его фамилией.

Педагог оставляет свой культурный след в явлении «ученик». При появлении ученика педагог собственно обретает лицо педагога. Без ученика педагог существует как формальное название, а не как явление. Ученик являет в наш мир педагога. Как педагог я могу

влиять на свои возможности. Работая со своими возможностями (не с учеником), я получаю потенциальную возможность попадания в поле моих возможностей потенциального ученика. Мне нужно освоить не детовождение, а вождение самого себя. При неумении вести себя в неизвестную область, я не могу стать педагогом.

Основной объект работы педагогического коллектива — возможности самого педагогического коллектива. Я не могу на это повлиять. Значит, нужно искать своих единомышленников.

Самое трудное в данном поиске, это отсутствие свободных людей. Социальные игры в: научных работников (своих); чиновников (самосуд); контроль на дороге (палка); реформу образования (страх); оказание помощи пенсионерам (у них смертность точно увеличится от помощи), рожают рабов. Для рабов и для рабовладельцев существуют разные социальные пространства, но и те и, другие не свободны. Само ожидание и является ограничителем свободы.

Пространство рефлексивного театра имеет потенцию рождения свободных людей. Свободные люди, это люди, которые могут вести диалог друг с другом. Диалог возможен между равными людьми. В рабовладельческом обществе диалог невозможен. Но в рефлексивном театре можно найти свободных людей. Однако для выживания в реальном социуме нужно опять играть социальную роль. Оформлять все взаимодействия в узнаваемые формы, например в конференции.

Как маленькому прорастающему ростку, приходится все время прятаться от враждебных внешних условий.

Развитие возможно только вопреки внешним условиям, а не благодаря им.

Благодаря прорастающей способности самому управлять своей активностью, я становлюсь рабом самого себя. Мое тело, моя видимая активность становятся зависимыми от активности моей души.

Свободное рабство рефлексивного театра заключается ещё и в том, что я осваиваю процесс духовного понимания других людей. Что делать с этим пониманием? Его нельзя никому показывать. Если и можно, то чуть-чуть, намеком. Намного легче живется тому, кто никогда и никого не понимал, но всем всю жизнь рассказывает что правильно, а что не правильно. У такого человека нет сомнений. Их или никогда не было, или их похоронили.

А к чему приводит пример собственных простых пониманий? Некоторые области гуманитарного исследования превратились в

риторику, в лучшем случае в ботаническое описание. С таким пониманием приходится двигаться как подпольщику, никто не должен догадываться, что за словами есть гуманитарная реальность. Реальность малопривлекательна, а тексты можно составить «умные», получив авторский знак на свою «умность». Такую риторику есть смысл поддерживать, чем интенсивнее она будет развиваться, тем больше её «особенности» будут заметны окружающим. С риторикой нельзя бороться, как нельзя бороться с ореолом.

Главное, что удалось освоить в рефлексивном театре, это механизм проектирования основного средства гуманитарного исследования – системы понятий. Приведём примеры систем понятий «теле» по Дж. Морено.

Система понятий 1. Эмоциональная проекция – жаль человека, как разрушенную личность. Репроекция: нет тонких реакций на взгляд, рукопожатие; нет открытости; агрессивность на все окружение. Реакция на то, что может сильно испугать, либо на деньги. Не может привести ни одного примера из своего опыта сотрудничества. Эмоциональная трагедия в области определения своего профессионализма. Теле отсутствует. Есть разрушительная работа процесса переноса. Нет активности по восстановлению своей разрушенной социальности. Нет чувствования жалости. Нет ответной реакции на жалость.

Система понятий 2. Свой разнообразный опыт вчувствования. Разнообразие вчувствования разных социальных ролей колоссальное: администраторы; родители; ученики; алкоголики; наркоманы; больные.... Наличие опыта вчувствования в неблагоприятных для себя ситуациях. Это жертвенное теле. Полное ощущение эмоционального единства в любых ситуациях. Они были от резко конфликтных, до партнерских. Теле о котором можно только мечтать.

Система понятий 3. Постоянное присутствие в области социальной игры. Профессиональная работа идентифицирована с игрой. Есть опыт игры в отличника. Он сохраняется. Полное отсутствие спектра эмоционального взаимодействия с окружающими. Есть две реакции: страх; агрессия. Разрушительность переноса. Страх сохраняется в глазах даже при улыбке. Это совершенно потрясающий жизненный феномен. Мне кажется, что так жить нельзя. Это мои иллюзии. Живут ведь.

В данной ситуации теле невозможно в принципе. Он видимо есть только для опекаемых (зависимых и родных). Человек, застрявший в детстве с синдромом отличника.

Система понятий 4. Потрясающий феномен – полное (не частичное) ощущение своего жизненного пространства. Феномен вчувствования во всех, при сохранении себя и, полное отсутствие желания демонстрировать свои возможности вчувствования. Эмоционально родной человек, который может пожалеть и отрезать. Одно слово – профессионал.

Система понятий 5. Колоссальная (хочется подобрать еще более сильный эпитет) аккуратность в эмоциональных отношениях. Используется только механизм вчувствования. Эмоциональная самодостаточность и осторожность. Есть обоюдное эмоциональное понимание (теле). Человек вдумчивый. Любит играть за рамками работы.

Система понятий 6. Эмпирически сам постоянно определяющий эмоциональную привлекательность окружающих людей. Понимающий, как наличие (отсутствие) теле может сказаться на отношениях коллег и эффективности работы.

Уважающий себя и окружающих в своих эмоциональных отношениях, это проявляется в том, что о них он объявляет всем. Максимально открыт. Создает и поддерживает теле со всеми **чувствующими** коллегами. Отношения не вызывают напряжений.

Система понятий 7. Эмоциональная буря постоянно. Постоянно жизненный подъем, которым хочется подзарядиться. Слушать можно бесконечно (если не остановить). Теле было обнаружено в сложных (конфликтных) ситуациях, в рабочих (спокойных) ситуациях. Человек предсказуемый, работоспособный, с все увеличивающейся скоростью говорения.

Система понятий 8. Эмоционально переживающий за каждый свой шаг, слово и т.п. Вся активность направлена только на улучшение работы. С коллегами добрые и аккуратные отношения. Скрытая позиция мамы для всех окружающих. Теле, пропитанное только положительными эмоциями.

Социализированная наука не примет такую работу. По этой причине я готов быть в свободном рабстве рефлексивного театра и показывать там возможное содержательное движение в гуманитарном исследовании».

Цитирование завершено. Текст воображаемого собеседника может быть переведён на научный язык. Однако как на этом языке описать то, что из этого текста исчезнет?

Заключение

В конце 1970-х годов авторы монографии занимались разработками, различными по назначению, но близкими по концепции реализации. Методолог О. С. Анисимов рисовал методологические схемы на нескольких «досках», которые различались по назначению содержимого. Инженер О. А. Жирков собирал комплекс из нескольких персональных ЭВМ с монохромными дисплеями, чтобы реализовать интерактивную среду проектирования архитектора Э. П. Григорьева. Программист А. А. Берс создавал для редакции газеты «Правда» станцию «Мрамор» с двумя дисплеями, выполнявшими разные функции. Математик В. А. Филимонов формировал прототип полиэкранного комплекса «Кентавр» для отладки микропроцессорных систем. Через много лет траектории их деятельности пересеклись, в результате чего появилась эта книга. Развитие компьютерной техники и технологии интеллектуальной деятельности позволили теперь реализовать концепцию полиэкранной коллективной работы на основе технологий ситуационного центра. Сама книга, по замыслу авторов, должна представлять собой систему фрактальных полиэкранов, содержимое каждого из которых может разворачиваться самостоятельно и в целом обеспечить комплексное понимание рассматриваемой области.

Перечисленные выше авторы описали использованные подходы к созданию полиэкранных систем поддержки коллективной работы. Они также описали подходы к тому, что превращает использованные методы в технологию: способы трансляции методов через процессы обучения.

В книге также есть экраны, представляющие исследования наших коллег, использующих описанные подходы для анализа своих проблем. В каждом таком исследовании имеются и технические и гуманитарные аспекты, представленные в разной пропорции. Ситуация, которую анализируют Г. Ф. Сердюков и В. А. Углев, носит во многом технический характер однако требует также постановки задач социальной инженерии. Ситуации, рассматриваемые Ю. П. Дубенским и В. С. Чернявской, носят ярко выраженный гуманитарный характер однако ряд появляющихся в этих ситуациях задач могут быть эффективно решены с использованием технологий ситуационного центра, в том числе техническими компонентами.

Наша работа будет продолжена. Надеемся, что в следующей монографии появятся материалы ведущих специалистов в области

ситуационных центров, обладающих большим творческим потенциалом: Э. П. Григорьева, А. Н. Райкова и А. В. Шевырёва.

Также планируется описать результаты реализации проекта «Планетонавтика-Омск» – фрагмента проекта «Планетонавтика» Н. Ф. Сайфуллина (<http://ru.vlab.wikia.com/wiki/Планетонавтика>). Одна из особенностей этого проекта состоит в том, что проектная группа является сетевой, широкомасштабной и динамической.

Очень важно, что есть возможность регулярной инвентаризации технологий ситуационного центра благодаря ежегодным конференциям, проводимой Российской академией государственной службы (<http://www.sccconf.ru/ru/>). Также отметим, что есть организации и люди, чья деятельность существенно продвигает применение этих технологий. Исключительно из личных предпочтений мы упомянем здесь Клуб Инновационного Развития (<http://www.reflexion.ru/club/>), возглавляемый В. Е. Лепским, а также Центр разработки технологий развития административных и бизнес-структур (<http://razvitie-plan.ru/>) Г. Г. Малинецкого.

Автор этого заключения выражает особую благодарность Николаю Григорьевичу Загоруйко и Феликсу Петровичу Тарасенко, многолетние контакты с которыми всегда оказывались исключительно вдохновляющими.

Сразу после издания монографии в традиционном формате, её электронный вариант будет опубликован на сайте <http://www.ofim.oscsbras.ru/~filimono>. Там уже размещена электронная версия монографии «Компоненты информационных технологий для ситуационных центров».

Авторы будут благодарны читателям за отзывы по отдельным разделам и по монографии в целом. Электронные адреса, по которым можно послать отзывы, указаны на обложке.