

РАЗДЕЛ I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Трофимов В.В.

КОНВЕРГЕНЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

(СПбГУЭФ, Санкт-Петербург)

Конвергенция (от английского *convergence* – схождение в одной точке) означает не только взаимное влияние, но и взаимопроникновение (диффузию) технологий, когда границы между отдельными технологиями стираются, а многие интересные результаты возникают именно в рамках междисциплинарной работы на стыке областей. С ее помощью в настоящее время стали описывать темпы развития научно-технического прогресса (НТП). В 2002 г. Михаил Роко и Уильям Бейнбридж подготовили под эгидой Всемирного центра оценки технологий (WTEC) отчет «Конвергирующие технологии для улучшения природы человека» (*Converging Technologies for Improving Human Performance*), в котором авторы обосновали и подробно описали картину радикального расширения человеческих возможностей с помощью таких областей как генная терапия, продление жизни, социальные технологии, нейрофизиология, биоинформатика, компьютерно-мозговые интерфейсы, искусственный интеллект и фундаментально новые производственные процессы. Проанализировав более миллиона научных статей в тысячах специализированных журналах, исследователи обнаружили взаимное цитирование в этих статьях. С помощью кластерного анализа они выделили журналы, где такие взаимосвязи были сильнее всего. В результате анализа ими выявлены четыре основных кластера: Nano, Bio, Info и Cogno, которые они сокращенно назвали NBIC-технологии. В отношении NBIC-технологий можно даже говорить об ожидаемом частичном слиянии этих областей в единую научно-технологическую область знания.

Кластер Nano характеризуется изучением технологий создания супермелких объектов, которые достигают размеров в несколько нанометров (10^{-9}) и строятся из отдельных молекул, количество которых может достигать 20.000 и более. Отметим, что наноконструирование опирается на процессы самоорганизации на уровне наномасштабов и использует синергичное управление процессами микромира, базирующееся на Info-технологиях. Активное управление событиями микромира – это один из ключевых методологических принципов Nano-технологий.

Кластер Bio изучает возможности использования живых организмов, их систем или продукты их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом геной инженерии. Этот термин относится и к более широкому комплексу процессов модификации биологических организмов для обеспечения потребностей человека, начиная с модификации растений и одомашненных

животных путем искусственного отбора и гибридизации. С помощью современных методов традиционные биотехнологические производства получили возможность улучшить качество пищевых продуктов и увеличить продуктивность живых организмов. Биотехнология основана на генетике, молекулярной биологии, биохимии, эмбриологии и клеточной биологии, а также прикладных дисциплинах – химической и информационной технологиях и робототехнике.

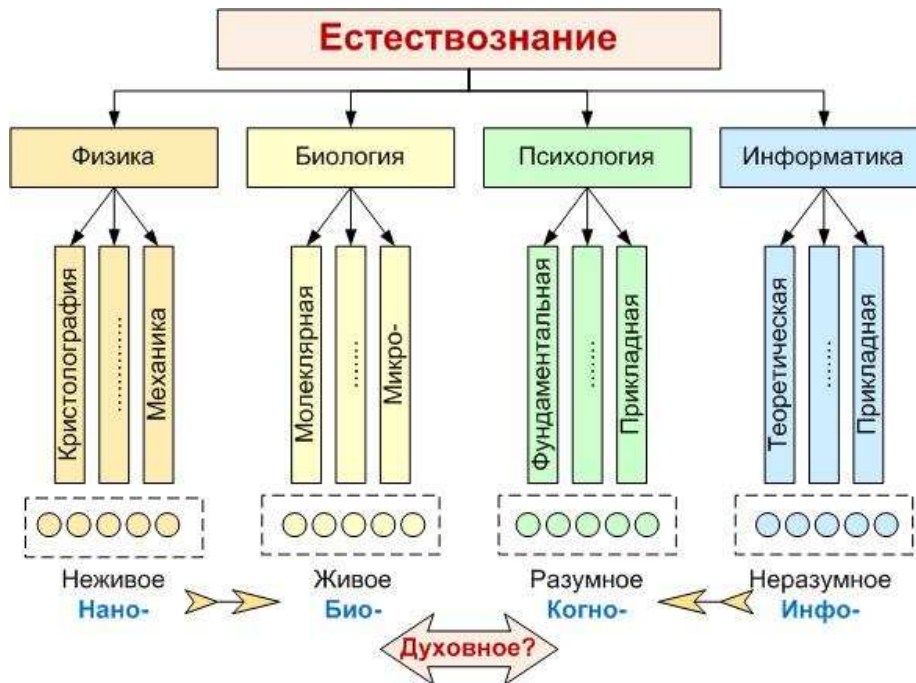
Конвергенция Nano-Bio затрагивает, прежде всего, здравоохранение и медицину. Например, в сети «Nano2Life», был проведен онлайн-опрос экспертов по поводу будущих перспектив Nano-Bio-технологии, который показал, что наибольшее значение имеют такие технологии, как «лаборатория на чипе»; «самосборка» материалов и устройств; биосенсоры; биодетекторы, а также такие направления как безопасность, окружающая среда, сельское хозяйство и потребительская продукция. Наиболее актуальными являются разработки наноструктурированных биоматериалов, биомолекулярные двигатели, самогенерирующие искусственные системы, чипы с биомолекулами, чипы на ДНК и протеинах и другие.

Кластер Info характеризуется трансформацией философской категории существования через изменение «информационного» взгляда на объекты. Так, если нет разницы между физическим существованием объекта и существованием информации о нём (компьютерная симуляция или восстановление объекта по косвенной информации о нём), то важно ли физическое существование носителя информации? Если неважно, то тогда можно говорить о существовании информационном. Таким образом, рассмотрение этих вопросов приведёт к исчезновению определённости относительно того, что есть существование. Особенностью Info-кластера является то, что ИТ выступают катализатором развития как отдельных кластеров, так и конвергенции технологий всех кластеров в целом.

Кластер Cogno характеризует междисциплинарное научное направление, объединяющее теорию познания, когнитивную психологию, нейрофизиологию, когнитивную лингвистику и теорию искусственного интеллекта. В когнитологии совместно используются компьютерные модели, взятые из теории искусственного интеллекта, и экспериментальные методы, взятые из психологии и физиологии высшей нервной деятельности, для разработки точных теорий работы человеческого мозга. Когнитология во многом обязана своим появлением учению о ноосфере. Ключевым техническим достижением, сделавшим когнитологию возможной, стали новые методы сканирования мозга. Томография и другие методы впервые позволили заглянуть внутрь мозга и получить прямые, а не косвенные данные о его работе. Важную роль сыграли и всё более мощные компьютеры. Наблюдаемый сейчас прогресс в когнитологии, как полагают учёные, позволит «разгадать загадку разума», то есть описать и объяснить процессы в мозгу человека, ответственные за высшую нервную деятельность человека. Это позволит создать системы так называемого сильного искусственного интеллекта, который будет обладать способностями к самостоятельному обучению, творчеству, свободному общению с человеком.

Конвергенция Info-Cogno характеризуется появлением искусственного интеллекта у различных информационных систем, в том числе и у человека. В рамках инфо-когно направлений наблюдается рост сложности систем. Сейчас одной из актуальных проблем информатики является именно обеспечение возможности разработки сложных систем, таких как операционные системы и др. Вероятно, те наработки, которые появятся в ближайшее десятилетие (программирование без ошибок, системы с гарантированной надёжностью, методы проектирования сложных программ, новые эволюционные алгоритмы и др.) лягут в основу первых шагов к сверхсложным системам.

Таким образом, рассматривая описание темпов развития НТП, можем отметить, что на первых этапах изучения природы происходила дифференциация наук (из естествознания выделялись: физика, химия, биология, психологи и т.д., затем специализация углублялась и появились: кристаллография, механика, микро-биология, молекулярная биология цитология и т.д.). В настоящее время наблюдается процесс интеграции наук, который получил название конвергенция технологий. Наблюдая этот процесс можно увидеть, что конвергенция идет по пути от простого к сложному. Так, можно видеть, что живое – это просто очень сложное неживое (Nano-Bio), а разумное – просто очень сложное неразумное (Info-Cogno). Продолжая эту аналогию, можно только догадываться, что конвергенция этих направлений (Nano-Bio и Info-Cogno) может привести к изучению духовного.



Конвергенция технологий

Таким образом, конвергенция технологий базируется на принципе рефлексивной сложности (complexity, Э. Кастельс), основой которой являются процессы возникновения самоорганизующихся структур, эмерджентные, нелинейные и динамические системы и т.д. В этом смысле теория сложности пере-

растает в новую науку об организованной сложности. Эта наука является симбиозом идей кибернетики, системного подхода, нелинейной физики и квантовой механики.

Золотарева И.А., Ходыревская А.В.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

(Харьковский национальный экономический университет, Украина)

Внедрение и эксплуатация корпоративных информационных систем сопряжены с рисками, которые обусловлены наличием ряда заранее не предвиденных факторов неопределенности. Проект внедрения корпоративной информационной системы (КИС) характеризуется последовательно-параллельным осуществлением нескольких этапов; при этом результаты отдельных этапов влияют как на реализацию системы в целом, так и на осуществление последующих этапов. Таким образом, отрицательные последствия проявления рисков в процессе реализации инвестиций могут возникать несколько раз, тем самым увеличивая потери от их реализации.

Анализ литературных источников не позволили выявить общепринятой методологии оценки эффективности инвестирования в информационные технологии (ИТ). Поэтому нами была предпринята попытка формализовать данный процесс путем построения модели оценки эффективности инвестирования в ИТ [1].

Модель позволяет разбивать проект на правильные этапы и быстро получать результаты. Таким образом, можно в короткие сроки создать хранилище данных и обеспечить выпуск простых отчетных форм, а затем последовательно расширять состав данных, собираемых в хранилище, и дорабатывать функциональность для выпуска более сложных отчетов. Модель поможет реально оценить сроки исполнения каждого этапа ИТ-проекта.

Также использование модели помогает выстраивать проект в зависимости от бизнес-целей предприятия, структурировать его по бизнес-направлениям.

Для реализации модели оценки эффективности ИТ-проекта необходимо определить:

показатели коммерческой эффективности, которые учитывают финансовые последствия реализации проекта для его непосредственных участников;

показатели бюджетной эффективности, отражающие финансовые последствия осуществления проекта для бюджетов различных уровней;

показатели экономической эффективности, учитывающие результаты и затраты, связанные с реализацией инвестиционного проекта, выходящие за пределы интересов участников проекта и допускающие стоимостное измерение.

Для оценки эффективности проекта автоматизации необходимо рассмотреть два состояния системы управления [2].