**Лекция № 17 (34)**– 22.12.23 г. БМПП (окончание). Эпилог

### **8.3.5. Экспериментальная проверка модели пользователя**

Экспериментальное исследование проводилось в условиях ГАС “Контур”. Функционирование системы обеспечивалось оперативно-диспетчерским персоналом (ОДП), который относится к одному из ранее выделенных классов пользователей в архитектуре АСОИУ – пользователей в виде лиц, обеспечивающих функционирование (ЛОФ) систем. Выше была рассмотрена организационная структура ОДП. Объектом изучения был коллектив из 8 операторов, которые были подчинены и находились под оперативным контролем и управлением диспетчера. Исследование включало выбор длительности эксперимента и расчётного интервала для определения статистических оценок “с-надежности” и вероятностей элементов направленности поведения оператора, сбор данных об их поведении в терминах целей и способов действий, обработку и анализ результатов. Был использован метод внешнего наблюдения. Ниже приводятся результаты, полученные на одном из 8 операторов***.***

**Расчётный интервал t и длительность эксперимента T**. Величины t и **T** должны отвечать разумному компромиссу между желаемой точностью расчётных оценок и допустимой длительностью накопления экспериментальных данных, лимитированной возможностью поддержания неизменным комплекс основных условий, т.е. фактор **К**. В условиях действующей системы неизменность фактора **К** могла быть обеспечена в течение трёх месяцев. Для повышения точности расчётных оценок желательно, чтобы величина **t** была большой. Однако при ограниченном периоде **T** необходимо, чтобы количество расчётных интервалов было достаточным для построения аппроксимаций модели поведения. С учётом этого было установлено **T = 13t**, где **t** равнялось пяти рабочим сменам.

**Факторы окружения и их переменные**. Окружение задавалось двумя факторами: фактором задания и фактором окружения. Фактор задания на i-ом расчётном интервале оценивался числом заданий ***n1i,*** , i = . Поскольку задания, выполняемые оператором, отличались между собой по трудоёмкости, и их количество от смены к смене менялось, то использовалось число “условных задний». Методика расчёта “условных заданий” приведена ниже.

Фактор управления идентифицировался переменной ***n2i***, принимаемой значения 1, 0 или **L**, где -1 – идентификатор бесконтрольности, 0 – идентификатор наблюдения, **L**- число замечаний, полученных оператором от диспетчера на расчётном интервале. При 1 оператор выполнял задания в отсутствии диспетчера, 0 – в его присутствии, однако при этом диспетчер не реагировал на имевшие место отклонения в поведении оператора. Численные значения ***n1i*** и ***n2i***, имевшие место в эксперименте, приведены в табл.10.4. В методическом отношении значения ***n1i*** и ***n2i*** фиксировались непосредственно, так как диспетчер исполнял функции одного из экспериментаторов.

**Идентификация поведения**. Как отмечено выше, для идентификации поведения пригодны два принципиально отличных метода: с помощью объективных средств контроля и путём внешнего наблюдения. Первый требует соответствующей программно – технической реализации, второй – более пригоден для немедленной реализации и потому использован в данном случае, тем более что прежде всего требовалось проверить принципиальную пригодность разработанного количественного подхода к построению модели поведения пользователя в архитектуре АСОИУ.

В процессе труда оператор так или иначе выражал своё отношение к регламенту РГ (приход на смену и уход с неё), использованию рабочего времени РВ (решение производственной или личной задачи), характеру взаимоотношений ВЗ с другими операторами, владению профессиональными навыкам ПН, наконец, к самому себе, проявляя то или иное собственное эмоциональное состояние ЭС. Идентификация отношения оператора к РГ, РВ, ВЗ, ПН, ЭС в терминах целей и способов действия осуществлялась в моменты вступления оператора на смену, в канун обеденного перерыва и возвращения с него, перед уходом со смены, а также в случайные моменты времени в течение смены, что составляло в среднем 20 фиксаций за рабочую смену или 100 фиксаций в течение расчётного интервала (пять рабочих смен).

Процесс идентификации заключался в фиксации в активности оператора в моменты наблюдения за ним перечисленных выше идентифицирующих

Таблица 10. 4

**Результаты экспериментального исследования модели оператора № 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Окружение**  **S** | **Переменные**  **окружения** | | **Оценка**  **“с-надёжности”** | | **Оценка точности** | | | | **Элементы нкiнаправленности Ни статистические оценки их вероятностей ркi**  **к = 1 ÷ 81, i = 1 ÷ 12** | | | | | | | | | |
| **Рс** | |  | |
| ***n1*** | ***n2*** | **Опыт**  **Рс** | **Расчёт** |
| **𝛔** | **𝛅, %** | **∆** | **𝛒, %** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** |
| **S1** | **3** | **0** | **0.0696** | **0.690** | **0.088** | **12.6** | **0.006** | **0.8** | **нк** | **Н64** | **Н42** | **Н69** | **Н57** | **Н15** | **Н12** | **Н6** | **Н33** | **Н13** |
| **рк** | **0.014** | **0.034** | **0.089** | **0.160** | **0.417** | **0.158** | **0.056** | **0.016** | **0.011** |
| **S2** | **2** | **-1** | **0.670** | **0.635** | **0.084** | **12.0** | **0.035** | **5.2** | **нк** | **Н57** | **Н69** | **Н6** | **Н66** | **Н15** | **Н12** | **Н3** | **Н33** | **Н60** |
| **рк** | **0.020** | **0.023** | **0.084** | **0.209** | **0.376** | **0.096** | **0.064** | **0.020** | **0.017** |
| **S3** | **3** | **-1** | **0.684** | **0.716** | **0.088** | **12.8** | **0.032** | **5.3** | **нк** | **Н3** | **Н33** | **Н6** | **Н57** | **Н15** | **Н12** | **Н69** | **Н42** | **Н60** |
| **рк** | **0.018** | **0.026** | **0.086** | **0.217** | **0.467** | **0.089** | **0.029** | **0.023** | **0.013** |
| **S4** | **4** | **-1** | **0.729** | **0.772** | **0.036** | **4.9** | **0.043** | **5.9** | **нк** | **Н3** | **Н42** | **Н12** | **Н6** | **Н15** | **Н57** | **Н33** | **Н10** | **Н1** |
| **рк** | **0.011** | **0.022** | **0.044** | **9.223** | **9.548** | **0.074** | **0.030** | **0.014** | **0.011** |
| **S5** | **6** | **-1** | **0.807** | **0.772** | **0.047** | **5.9** | **9.035** | **4.4** | **нк** | **Н39** | **Н12** | **Н42** | **Н57** | **Н15** | **Н6** | **Н33** | **Н60** | **Н4** |
| **рк** | **0.010** | **0.018** | **0.021** | **0.175** | **0.573** | **0.152** | **0.021** | **0.013** | **0.008** |
| **S6** | **7** | **-1** | **0.688** | **0.696** | **0.098** | **14.2** | **0.088** | **1.2** | **нк** | **Н33** | **Н6** | **Н60** | **Н57** | **Н15** | **Н12** | **Н42** | **Н69** | **Н57** |
| **рк** | **0.020** | **0.027** | **0.032** | **0.038** | **0.467** | **0.142** | **0.029** | **0.024** | **0.015** |
| **S7** | **4** | **2** | **0.802** | **0.811** | **0.094** | **11.7** | **0.009** | **1.1** | **нк** | **Н60** | **Н6** | **Н12** | **Н57** | **Н15** | **Н69** | **Н33** | **Н42** | **Н1** |
| **рк** | **0.026** | **0.057** | **0.098** | **0.110** | **0.610** | **0.081** | **0.053** | **0.015** | **0.011** |
| **S8** | **0** | **0** | **0.544** | **0.536** | **0.100** | **18.4** | **0.008** | **1.5** | **нк** | **Н42** | **Н6** | **Н69** | **Н57** | **Н12** | **Н15** | **Н33** | **Н1** | **Н14** |
| **рк** | **0.008** | **0.016** | **0.107** | **0.281** | **0.364** | **0.157** | **0.058** | **0.008** | **0.000** |
| **S9** | **2** | **2** | **0.495** | **0.513** | **0.249** | **50.4** | **0.018** | **3.7** | **нк** | **Н33** | **Н69** | **Н13** | **Н15** | **Н64** | **Н12** | **Н57** | **Н10** | **Н42** |
| **рк** | **0.031** | **0.046** | **0.077** | **0.154** | **0.446** | **0.092** | **0.077** | **0.031** | **0.015** |
| **S10** | **4** | **3** | **0.816** | **0.783** | **0.082** | **10.1** | **0.033** | **4.0** | **нк** | **Н3** | **Н33** | **Н6** | **Н12** | **Н15** | **Н57** | **Н69** | **Н42** | **Н60** |
| **рк** | **0.017** | **0.023** | **0.077** | **0.127** | **0.550** | **0.097** | **0.037** | **0.020** | **0.017** |
| **S11** | **7** | **4** | **0.766** | **0.777** | **0.065** | **8.5** | **0.012** | **1.5** | **нк** | **Н60** | **Н3** | **Н69** | **Н57** | **Н15** | **Н12** | **Н6** | **Н33** | **Н14** |
| **рк** | **0.015** | **0.028** | **0.080** | **0.118** | **0.563** | **0.088** | **0.038** | **0.025** | **0.010** |
| **S12** | **5** | **-1** | **0.770** | **0.794** | **0.068** | **8.8** | **0.024** | **3.1** | **нк** | **Н69** | **Н33** | **Н56** | **Н57** | **Н15** | **Н6** | **Н42** | **Н60** | **Н39** |
| **рк** | **0.011** | **0.018** | **0.074** | **0.178** | **0.540** | **0.098** | **0.024** | **0.013** | **0.008** |

признаков и соотнесения им целей и способов действия, а также переменных окружения. Характер цели (П, О или Л) идентифицировался по тому, отвечали ли действия оператора в момент наблюдения производственной, общественной или личной потребности. По наличию или отсутствию в осуществляемых действиях ошибок, положительных или отрицательных межсубъектных чувств и собственных эмоций идентифицировался способ действия, а по отношению “цель-способ действия” – элемент направленности.

По данной методике на периоде **T**былополучено 850 наборов. Каждый набор содержал данные, соответствующие целям, способам действия ипеременным окружения. Методика обработкиэкспериментальных данных и их анализа состояла в следующем.

**Расчёт количества условных заданий**. Трудоёмкость условного задания **Ду** рассчитывалась по формуле

**Ду** = , час/ед., (10.9)

где Д – суммарная трудоёмкостьв норма-часахработы, выполненной оператором на периоде **Т** и определённая на основе профессионально-логического анализа сущности заданий, **L**– суммарное количество заданий, выполненных оператором на периоде **Т**, ед.

Количество условных заданий определялось по формуле

***n1i*** = , ед., (10.10),

где Д**i** – трудоёмкость работы, выполненной оператором на ***i***-ом расчётном интервале.

**Расчёт оценок рк и Рс**. Используя данные наблюдений, оценки вероятностей **рк** элементов **нк** направленности **Н** поведения оператора определялись по формуле (10.2).По формуле (10.3) рассчитывались значения **Рсij**, характеризующие “с-надёжность” оператора вj-ой сменеi-го расчётного интервала. Среднеинтервальныеоценки**Рсi**определеныпо формуле

**Рсi**= , (10.11)

а их среднеквадратические **σРсi**и относительные **𝛅Рсi**отклонения равны соответственно

**σРсi**= (10.12)

и

**𝛅Рсi**= х 100, %. (10.13)

Результаты расчётов сведены в табл.10.4. В табл.10.4 указаны только те **нк**, для которых **рк** ≥ 0.008.

**Построение оценки функции надёжности fcи профиля направленности Н поведения оператора**. По данным табл.10.4 (графы 2 – 4) функция надёжности **fc** оператора аппроксимирована полиномом

с= 0.536 + 0.067***n1***+ 0.101***n2*** – 0.0132***n1n2*** – 0.000392 – 0.0161-0.0024 + 0.0206 – 0.00159 - 0.1999. (10.14)

В табл.10.4 приведены, рассчитанные по (10.14) значения сi, а также абсолютные отклонения **∆i** = **Рсi**- сiи их относительные значения **𝛒I**= х 100, %. Так как **𝛔**и **𝛅**имеют тот же порядок, что **∆**и **𝛒**, то погрешность полинома (10.14) допустима и улучшение его структуры нецелесообразно.

По данным граф 10 – 19 табл.10.4 на основе всего массива элементов направленности **нкi** построен профиль направленности поведения оператора, приведённый на рис.10.3.

**Проверка повторяемости опытов и адекватности приближённой функции надёжности.** Для этой цели был повторен эксперимент в **S1** и проведён дополнительный опыт в **S12**. Результаты их обработки приведены в табл.10.4. По данным таблицы повторяемость опытов и адекватность аппроксимации (10.14) может быть оценена 10%, что вполне допустимо. При расчёте (10.14) данные эксперимента в **S12**не использовались.

**Анализ результатов**. На рис.10.4 показано сечение функции (10.14) при ***n1*** = 5, характеризующее чувствительность оператора к воздействиям (замечаниям) диспетчера. График свидетельствует о неэффективности наблюдений, так как при этом **Рс** оказывается ниже, чем при отсутствии контроля. С увеличением интенсивности активного воздействия (замечаний) “с-надёжность”достигает максимума, после которого наблюдается резкое снижение производственной эффективности оператора.

На рис.10.5 показано сечение функции (10.14), характеризующее отношение специалиста к заданиям при отсутствии контроля диспетчера.

Способы, с помощью которых оператор достигал преследуемые цели, характеризуют элементы направленности **нкi**из табл.10.4 и интегрально профиль направленности поведения **Н,** показанный на рис.10.3. Для оператора характерна тенденция, для которой превалирующим является элемент направленности **н15** = **П** – (**Сб**, **Фп**, **Эф**), т.е. преимущественная активизация целей производственного характера, их достижение без явных ошибок при положительном взаимодействии с коллегами и уверенно без выраженных внутренних эмоций.

Исключение составляет окружение **S9**, когда оператор действовал преимущественно в личных целях, не допуская ошибок и функционально, и эмо-

ционально отрицательно. Однако это связано с особенностью, когда оператор успешно выполнил полученные задания и диспетчер решил загрузить его

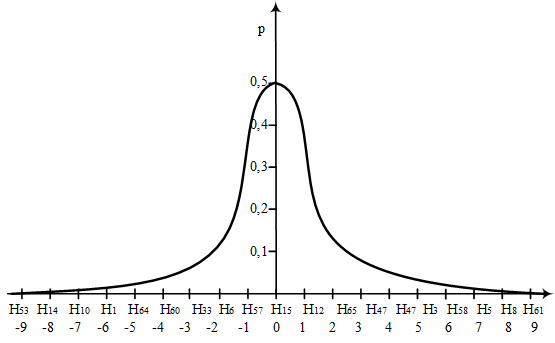


Рис.10.3. Обобщенная направленность

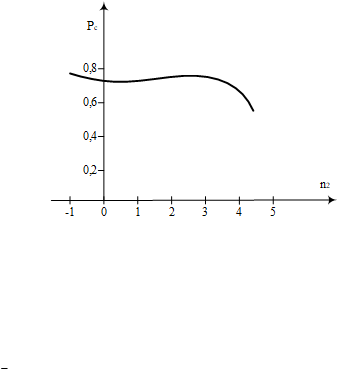


Рис.10.4. Зависимость «с-надежности» от управляющих воздействий

n1= 5

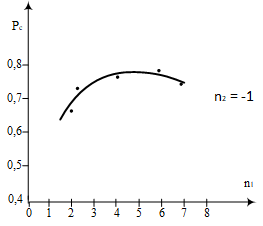


Рис.10.5 Зависимость “с-надёжности” от числа заданий

Обозначения: сплошная линия – расчёт,

точки – опытные данные

дополнительной работой, что, по-видимому, противоречило ожиданиям оператора.

**Оптимизация управления поведением.** Оптимизация управления поведением оператора сводится к отысканию такого **S**, которое бы обеспечило максимум его “с-надёжности”. Для этого при известной функции **fc**, полученной экспериментально, необходимо решить систему уравнений

= 0, *i =* 1,2. (10.15)

Результаты решения системы (10.15) для полинома (10.14) представлены графически на рис.10.6. В экспериментально исследованной области искомыми значениями переменных S являются ***n1опт*** = **5**, ***n2опт***= **2.7** и им соответствует максимальное значение “c-надёжности” **Рс** = 0.835.

В экспериментальном исследовании участвовали 8 операторов. Обработка полученных экспериментальных данных позволила количественно охарактеризовать уникальность каждого из этих операторов, выявить их значимые различия в контексте профессиональной подготовки и морально этических качеств.

В завершение необходимо заметить, что каждый человек вольно или невольно формирует информацию о своём окружении, включая людей, с которыми взаимодействует, в производственных условиях, а также в повседневной жизни. Такая информация, как правило, является личным или, точнее, интимным достоянием человека. И в то же время в отдельных случаях она была основой многочисленных характеристик (интенсивно использовавшихся ранее) и остаётся таковой для рекомендаций - отзывав, бытующих теперь. Доверие к тому и другому не оспаривалось тогда и не подвергается сомнению сегодня, при всей их субъективности.

Объём такого рода информации, сосредоточенной в умах людей, можно предположить, огромен. Обсуждаемая модель позволяет объективизировать такую потенциальную информацию, тем более в условиях набирающего силу интернета вещей, что обеспечит её доступность для интеллектуального анализа и выявления скрытых закономерностей в сообществах людей различных масштабов и назначений.

### **8.3.6. Морально – этические аспекты моделирования поведения и**

### **управления им**

Нельзя построить качественно процесс управления объектом, не зная его свойств и текущих состояний. Выявление свойств и текущих стояний невозможно без систематического сбора и накопления данных о функциониро-

вании объекта управления. Это справедливо и в том случае, когда объектом

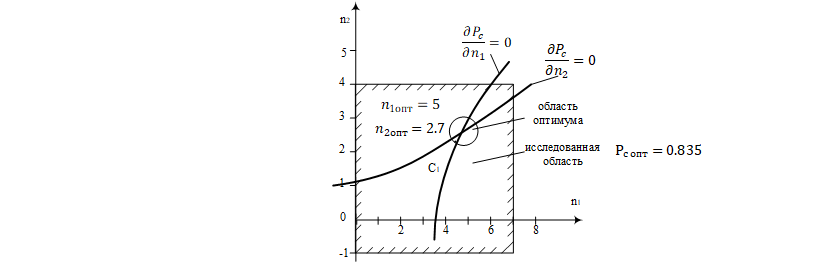


Рис.10.6. Область управления и результаты ее исследования

n1 опт =5, n2 опт =2,7,

Рс опт =0,835

управления является **человек**: в архитектуре АСОИУ – **пользователь**.

Однако, в отношении человека “управление большинству людей (как это ни прискорбно для развитого общества) представляется процессом грубого принуждения” [64, с.38], а наблюдение за поведением воспринимается как посягательство на свободу личности. Но “жить в обществе и быть свободным от общества - нельзя” [65, с.104].

Налицо конфликт, в условиях которого необходим компромисс, т.е. некоторое оптимальное сочетание между естественными возможностями человека как личности и допустимыми требованиями к нему со стороны организации, которые олицетворяет к данному человеку его управляющий орган (другой человек – непосредственный начальник). Именно такая постановка задачи является основой представленного выше количественного подхода к управлению поведением пользователей в системах организационного типа в архитектуре АСОИУ.

Этот подход направлен на обеспечение максимальной эффективности организации с наличным человеческим ресурсом без нанесения ущерба человеку как личности. Действительно, задача (10.8) оптимального управления поведением оператора сформулирована как задача отыскания таких условий в организации, которые обеспечивают оптимальную “с-надёжность” оператора, абсолютное значение которой заведомо меньше единицы. Это означает, что оператору предоставляется возможность удовлетворять наряду с интересами организации свои личные интересы, но в такой степени, чтобы его производственная эффективность была максимальной. Может оказаться, что оптимальное значение “с-надёжности” слишком мало. Тогда встаёт вопрос о выяснении причин и переходе по необходимости от оперативного управления к управлению другого типа (например, обучению, перемещению по должности или оказания существенных воздействий административно – правового характера вплоть до увольнения из организации). Постановка оптимальной задачи управления, с учётом личных интересов оператора, гуманизирует необходимый для её решения процесс систематизированного сбора и накопления данных о поведении оператора в организации. Однако, данные о поведении, накопленные на длительном интервале времени, систематизированные и обобщенные, таят в себе опасность быть неофициально использованными в ущерб для человека. Здесь появляется задача обеспечения безопасности данных, которая имеет свои способы решения.

Кроме того, исходная информация о поведении, непосредственно воспринимаемая наблюдателем (или техническими средствами), имеет “интимный” характер, публичное раскрытие которого чревато психологическими травмами для человека. Обсуждаемый в данном случае, количественный подход в определённой степени защищает человека: непосредственно наблюдаемые факты фиксируются не в абсолютном смысле, а в виде инвариантном к конкретному содержанию (например, цель - производственная или личная, действие ошибочное или безошибочное, положительное или отрицательное), что позволяет выявить характерную тенденцию в поведении, а не её конкретное проявление. Этого достаточно, чтобы создать условия, нейтрализующие нежелательную тенденцию в поведении, но знание только тенденции недостаточно для оказания прямого давления на “слабость” в индивидуальности человека.

Существенны и другие психологические аспекты систематического сбора, накопления и обработки данных о поведении человека в организации: понимание предназначения систематизированных данных о своём поведении, представление об одинаковой степени подконтрольности всех в организации независимо от ранга в организационной структуре. Важна степень возмущений со стороны системы контроля на трудовой процесс человека в организации. В этом отношении данный подход ориентирован на бесконтактный способ получения данных о поведении путём внешнего наблюдения активности человека.

Наконец, необходимо иметь в виду, что система контроля, оценки и прогнозирования поведения в организации должна быть известна и понятна людям. При этом условии уже само существование системы является организующим, дисциплинирующим и воспитывающим фактором.

**Эпилог**

Базовые модели: **Морфологическая**, **Функционально – структурная** и **Пользователя** фиксируют сегодняшний уровень ясности построения и функционирования архитектуры АСОИУ в нетрадиционном смысле в контексте нарастающей сложности и непредсказуемой перспективы в будущее.

В завершение этого и всего ранее сказанного по данному поводу самый раз озадачиться вопросом: “А что есть архитектура?” Безусловно – это организация чего-либо в целом, а приведённые выше рассуждения конкретизируют: организация в текущих условиях и на перспективу жизнедеятельности или, короче, просто жизни человека. И это - принципиальный концепт.

Здесь:

**Концепт** (от лат. conceptus – понятие, схватывание) – инновационная идея, содержащая в себе созидательный смысл.

В повседневном представлении не только на бытовом уровне, но и в профессиональной среде человек отчуждён от архитектуры как явления в том смысле, что рассматривается только то, что человек сделал или намерен сделать, например архитектура современной ЭВМ или архитектура ЭВМ будущего. Или же то, что видит и чем восторгается, например, шедевр Моно Лиза. Это – традиционная парадигма.

В предложенном концепте человек поглощён архитектурой, являющейся интеллектуальной информационно-технологической средой его трудовой жизнедеятельности и им же созданной. Среда является лабильной субстанцией, превращаемой в континуум техники и людей, технологий и культур, переполняемый активностью, желаниями, страстями и, наконец, эгоистическими устремлениями человека, и подвергаемой турбулентности сменяющими в беспорядке друг друга штилями, волнениями и бурями порою с непредсказуемыми последствиями, причём, непредсказуемость нарастает с ускорением. В этой среде сплетено и переплетено прошлое, настоящее и будущее с поразительной активностью человека здесь и сейчас. Следовательно, архитектура не столько застывшая музыка (парафраза чудесно известной метафоры), сколько музыка – это звучащая архитектура, где первая скрипкой и её исполнитель - Человек, дарующий не только завораживающие мелодии, но и фальшивые нотки. Важно: нарастает яростное противостояние мелодичности (многополярности) и фальши (глобального доминирования и подчинения).

Таковой является альтернативная парадигма.

Можно принимать или нет смену парадигм, верить в неё или надеяться на чудо, но опрометчиво её отвергать, это нужно знать и стараться понять, тем более, студентам – будущим профессионалам в направлении “Информатика и вычислительная техника” по специальности “Автоматизированные системы обработки информации и управления”.

Здесь:

**Парадигма** (от греч. paradeigma -пример, модель, шаблон) – логически непротиворечивый смысл, ясное понимание чего-либо.

Основу предлагаемой вниманию работы составляют исследования и теоретические обобщения результатов разработок, проведённых в рамках реальных проектов, участником которых был автор, и курсы лекций, прочитанные студентам Московского института радиотехники, электроники и автоматики – Российского технологического университета и Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана.

**Заключение**

Цифиризация Природы, вернее, представления Человека о ней – беспрецедентно серьезное явление, приобретающее планетарный масштаб. Она трансформирует с поразительной скоростью все без исключения аспекты жизни людей: производственные, технологические, гуманитарные, социальные, психологические, морально-этические и иные. При этом, что парадоксально, мировосприятие и мировоззрение Человека, оставаясь традиционно консервативными, не поспевают за кардинальными изменениями действительности. И ещё, ситуация усугубляется погружением всего и вся сущего в гетерогенную массу не явным и не понятным образом перемешиваемых неживых, живых и виртуальных субстанций. Уже сформировался и интенсивно заполняется неизвестностью своеобразный черный ящик, вероятно, многими и не подозреваемый, поскольку доступная научно - техническая литература об этом умалчивает.

Возможно, данные лекции являются пока единственной попыткой проникнуть в новоявленный чёрный ящик и присмотреться к его загадкам и тайнам. Подытожим, к чему это привело, акцентируя внимание на результатах, которым присуща определённая степень новизны.

1. Сформулирована концепция (от лат. conception – система понимания) интеллектуальной информационно -технологической среды жизнедеятельности человека, основанием которой является архитектура АСОИУ.

2. Построены модели для описания интеллектуальной информационно - технологической среды жизнедеятельности человека:

морфологическая,

функционально - структурная,

поведенческая.

3. Предложены термины-понятия, использованные в построенных моделях и пригодные для более широкого научно-прикладного употребления:

интерфейсный консолидант,

направленность поведения,

социальная надёжность.

Известны жидкие и газообразные среды, в том числе и плазма, глубоко и тщательно изученные и практически освоенные. Для них существует аналитически безупречная и практически эффективная теория сплошных сред. В этом ряду, возможно, займёт своё место и интеллектуальная информационно - технологическая среда. Возникает вопрос, насколько существующая теория сплошных сред адекватна интеллектуальной информационно - технологической среде для того, чтобы исследовать её свойства?