



Одиннадцатый Международный
Военно-Морской Салон, 21-25.06.2023.
Кронштадт. Музей военно-морской славы.
Конгрессно-выставочный центр



**СЕДЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ИМИТАЦИОННОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ И МОРСКИХ
ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ» (ИКМ МТМТС-2023)
22.06.2023**

**ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ, СТРУКТУРА И РЕАЛИЗАЦИЯ
ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА
ТИПОВОГО ОБЪЕКТА ИНФОРМАТИЗАЦИИ**

Алексеев А.В., НП «ИАП БЖКС», СПбГМТУ

Михальчук А.В., АО «СПИИРАН-НТБВТ»

Грачев В.Н., АО «НПФ «Меридиан»

Миклуш С.В., АО «Адмиралтейские верфи»

iapbgks@bk.ru

909-580.2155

Вопросы для обсуждения:

1. **Национальная задача цифровой трансформации, импортозамещения, интеллектуализации МТМТС.**
2. **Особое место системного управления развитием, качеством и конкурентной способностью МТМТС.**
3. **Приоритет комплексного моделирования:**
 - *управления системными свойствами и характеристиками (модель эмерджентности)*
 - *управления качеством и конкурентной способностью (модель комплексной оптимизации)*
 - *квалиметрия моделей и полимодельных комплексов (модель валидности, верификации)*
4. **Анализ вариантов и ПК реализации ПКМ ЭЭ, КС, ПР.**
5. **Анализ точности и перспективности ПКМ ПК, ЭЭ, КС.**

Состояние проблемы ЦД

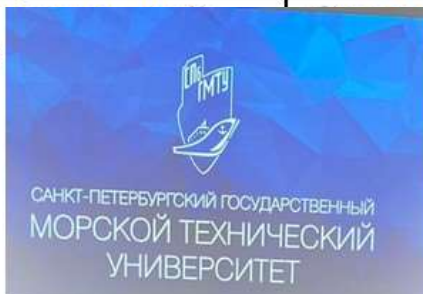
Этап	Авторы	Основные результаты, понятие, существо
Впервые	2002, Майкл Гривс, Эндрю Манн	Понятие: В идеальных условиях вся информация, которую живить проблемы функционирования СМТС и решать их.



Конгресс-центр Санкт-Петербургского государственного морского технического университета

Мастер-класс по проблеме

«ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В СУДОСТРОЕНИИ
(ТД ЦДС)»



Дата проведения: 18 мая 2023 г., четверг, 14.00.
Место проведения: Конгресс-центр СПбГМТУ, Корабельна,
- Санкт-Петербург, проспект Маршала Жукова, 44.

Мастер-класс в отличие от семинаров, презентаций, тренингов, коучингов, вебинаров, дискуссий, конференций, симпозиумов, форумов и т.п. предусматривает проведение открытой встречи специалистов по выявлению профессионального и творческого мастерства, особенно новых перспективных технологий и лучших практик.
Мастер-классы проводятся с участием наиболее авторитетных специалистов в соответствующей предметной области с целью передачи их опыта и технологий, получения профессиональных консультаций и творческих советов.

13:30. Регистрация участников Мастер-класса (по заявкам, паспортно).
14:00. Открытие МК-6. Приветственное слово. Представление участников.
14:10. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В СУДОСТРОЕНИИ.
Ведущий Мастер-класса – профессор Кафедры судовой автоматки и измерений СПбГМТУ д.т.н., профессор, капитан 1 ранга/о **Александр Анатольевич Владимирович**.

Основные вопросы Мастер-класса:

1. Технологии цифровых двойников (ЦД): новинка, преимущества и проблемы. Краткое слово **Г.И.С.**, Сулейман, Михаил, Александрович.
2. Перспективы развития технологии ЦД и современные требования к ним. **ВУИИ ВМФ - ВМФ**.
3. Практические аспекты автоматизации процессов обеспечения локализации аварийных ситуаций и аварий, борьбы за живучесть корабля, судна: **Направления применения цифровых двойников в судостроении. ИИИ СПбГ ВУИИ ВМФ - ВМФ**, Вероника Александровна Павлова, Кристина Андреевна Власова.
4. Практические аспекты цифровизации и интеллектуализации интегрированных систем управления морскими комплексами и системами. **Компьютер «МЭИ»** Захарович, Кристина Андреевна Романович, Басистинский.
5. Квалитетическая концепция и технологии ЦД при исследовательском проектировании объектов морской техники и инфраструктуры. **ИИИ ВМФ**, Александр Анатольевич Владимирович.

Поздравление итогов и принятие резолюции.
16:10-17:00: Эскурсия по Музею истории кораблестроения и кораблестроительного образования.



Современные требования к ЦД
Понятие: Система, состоящая из цифровой модели изделия и интегрированных информационных связей с базисом (серия данных изделия) и (или) его составными частями (Р 1700, Р 2003).
ЦД – это комплексная модель изделия и системы связей и разработки, производства и эксплуатации изделий, обеспечивающая конкурентоспособность производимых изделий и повышение качества их жизни на рынке.
Структура: ЦД в ЦД.П, ЦД.Э.
Решаемые задачи: Нормы обеспечения, Проверка ТР, Оценка обеспеченности и сроки разработки ОО и комплектации.
Свойства, характеристики: ММ в ИМ могут отражать различные конфигурации и версии изделий.



<p>Особенности предлагаемого варианта реализации</p>	<p>Минимизация информационной избыточности сбора и представления системно значимой информации, ее семантического сжатия путем агрегирования показателей качества, их мониторинга, прогнозирования и контроля. Представления системы структурированных сравнительных характеристик (цифрового паспорта) с возможностью автоматического квалитметрического анализа и оптимизации.</p>
--	---

Структура Цифрового двойника:

Цифровой **паспорт** (профиль, тень) + Цифровая **модель** + Цифровой **близнец** + Квалитметрическая **БДЗ** + Система поддержки решений и управления (**СПРУ**)

Методика разработки Цифрового двойника:

Формулировка **цели, свойств. Задач ЦД** + Система **критериев** + **Агрегирование в ГПК, СПК, МПК, АПК** + Квалитметрическая **БДЗ** + Система поддержки решений и управления (**СПРУ**)

Концепция прорывных технологий, развиваемая с 1995 г. (Клейтон М. Кристенсен), предусматривает существенное улучшение **системных** показателей качества.

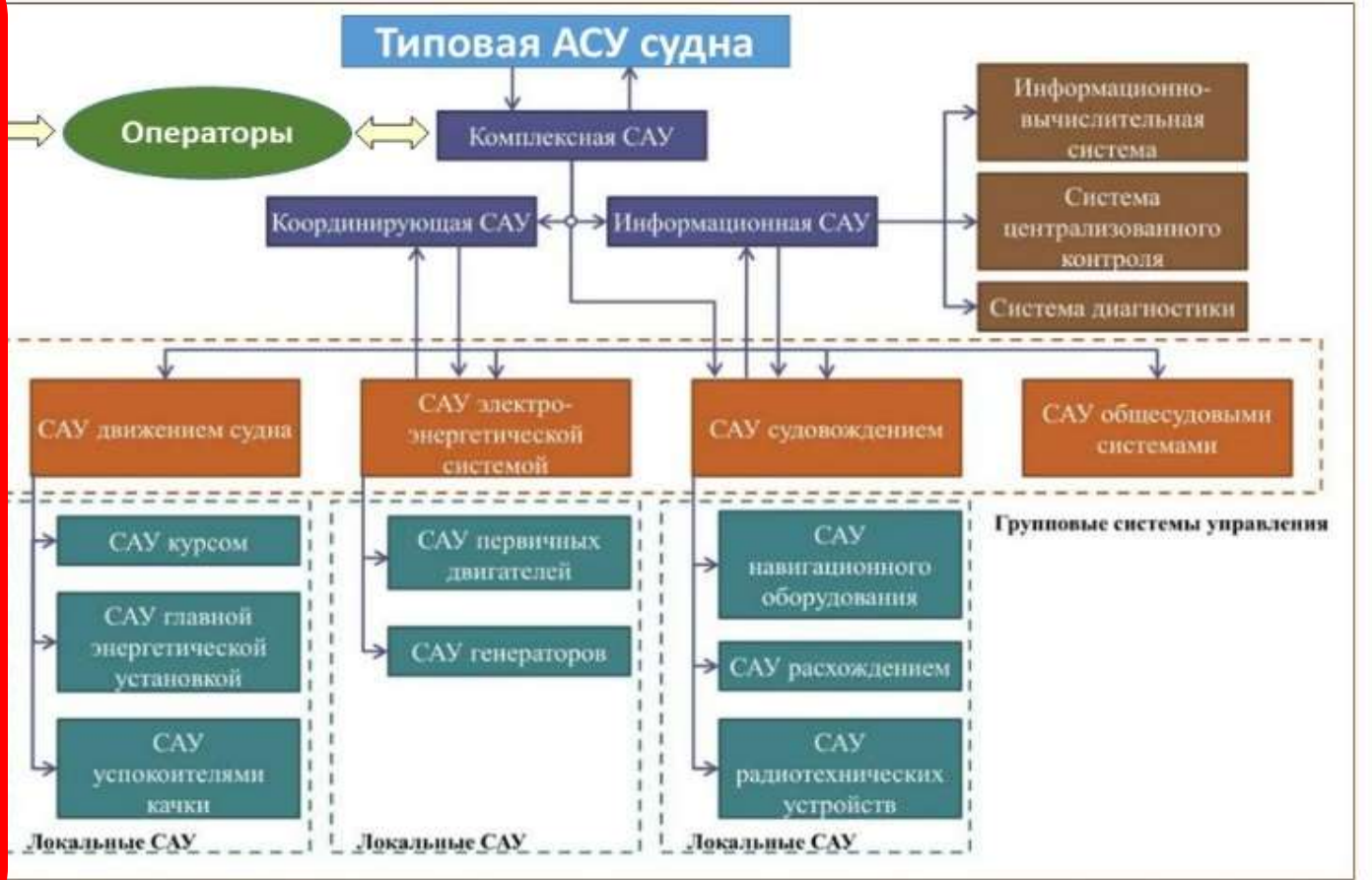
Технолѳгия (от -греч. τέχνη «искусство, мастерство, умение» + λόγος «слово; мысль, смысл, понятие») - концентрированное выражение *научного знания (модели, методы) и практического опыта*, а также сами *процессы и инструменты*, позволяющие *рациональным образом*.

Цифровой двойник (цифровая модель, цифровой близнец, цифровая тень, Digital Twin)

- **цифровая (виртуальная) интерактивная модель («копия»)** **объекта автоматизации (ОА) и соответствующих процессов, синхронизированная с ними и позволяющая:**

- **оптимизировать** параметры, характеристики, проектное качество и эффективность объекта автоматизации;
- **предсказывать** результаты их развития, функционирования ОА;
- **обеспечивать** качество продуктов и услуг в целом, а также
- **обнаруживать** проблемы функционирования ОА и **решать их**.

PCY TP судна



7. Цифровое моделирование инновационных решений ЭЭС в составе корабля (судна)



Математическая модель агрегирования векторных критериев оценки качества системы ОМТС в виде базовых моделей комплексного показателя качества (КПК) отдельного объекта морской техники Q_k и их системы Q

$$Q_k = C_{k,M}^{t_M} \left\{ w_m, C_{m,G}^{t_G} \left[w_g, C_{g,N}^{t_N} (w_n, q_n) \right] \right\}, \quad (1)$$

$$Q = C_P^{t_P} \left\{ w_p, C_{p,R}^{t_R} \left[w_r, C_{r,K}^{t_K} (w_k, Q_k) \right] \right\}, \quad (2)$$

где: $C_{g,N}^{t_N} (w_n, q_n)$ – обобщенный оператор свертки ЧПК q_n с общим их числом N в g -ый ГПК по алгоритму типа t_N для: аддитивного (линейного) алгоритма (А), впервые предложенного А.Н. Крыловым; мультипликативного алгоритма (М), предложенного впервые Д.Ф. Нэшем; гармонического алгоритма (Г) и других алгоритмов свертки (первый уровень свертки показателей качества ОМТС);

$C_{m,G}^{t_G} [w_g, C_{g,N}^{t_N} (...)]$ – обобщенный оператор свертки при соответствующих индексах критериальной значимости w_g ГПК с их общим числом G в m -ый МПК (второй уровень свертки);

$C_{k,M}^{t_M} \{w_m, C_{m,G}^{t_G} [...]\}$ - обобщенный оператор свертки МПК в k -ый агрегированный (интегральный, обобщенный) КПК (четвертый уровень свертки).

Для системы объектов в модели (2) приняты следующие обозначения:

$C_{r,K}^{t_K} (w_k, Q_k)$ – обобщенный оператор свертки КПК Q_k с общим их числом K в r -ый АСПК однородных/разнородных объектов анализа по алгоритму типа t_K (пятый уровень свертки);

$C_{p,R}^{t_R} [w_r, C_{r,K}^{t_K} (...)]$ – обобщенный оператор свертки АСПК $C_{r,K}^{t_K} (...)$ с общим их числом R в p -ый МСПК разнородных/однородных объектов анализа по алгоритму типа t_R (шестой уровень свертки);

$C_P^{t_P} \{w_p, C_{p,R}^{t_R} [...]\}$ - обобщенный оператор свертки МСПК $C_{p,R}^{t_R} [...]$ с общим их числом P в ПСПК системы объектов анализа по алгоритму типа t_P (седьмой уровень свертки показателей качества объектов анализа).

Цифровой паспорт танкера ледового класса

РПК "КСПР-23.1" ЦД РСУ ТП: ТЛК "М.Ульянов" 32
 05.03.23 17:00

1. Функциональность (1, %) 2. Мореходность (7,5), % 3. Живучесть (3,6,7), %
 4. Ресурсоёмкость (18,9), % 5. Престижность (1,0), %

1.СУС	2.НиС	3.ЖСА	4.ЦН	5.СЭС	6.УДС	7.УТС	8.АХД	9.ЭВ	10.Др
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16



1. Валовая вместимость (t)	49966	IMO: 9333670
2. Чистая вместимость (t)	21303	Call Sign: UBAL3
3. Валовой ТН	0	MMSI: 273328440
4. Чистый ТН	0	IMO: 9333670
5. Длинна (m)	99830	Call Sign: UBAL3
6. Ширина (m)	182000	MMSI: 273328440
7. Длина судна (m)	257,74	IMO: 9333670
8. Ширина судна (m)	34,00	Call Sign: UBAL3
9. Высота борта (m)	24,00	MMSI: 273328440
10. Высота мачты (m)	34,00	Call Sign: UBAL3
11. Высота борта (m)	20,80	MMSI: 273328440
12. Высота мачты (m)	14,00	Year built: 2009
13. Высота борта (m)	16,00	ME: 9L388
14. Высота мачты (m)	2396	BHP: 4 x 6525 kW
15. Высота борта (m)	17065	
16. Высота мачты (m)	Особый транец	
17. Высота борта (m)	87,00	
18. Высота мачты (m)	1	
19. Высота борта (m)	12 * 8000	

18:26	18:16	18:06	17:56	17:46	17:36	17:26	17:16	17:06	16:56	16:46	16:36	16:26	16:16
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

АПК													
1.Ф													
2.Мх													
3.Жс													
4.РЭ													
5.Пр													
1.СУС													
11													
2.НиС													
21													
3.ЖСА													
31													
4.ЦН													
41													
5.СЭС													
51													
6.УДС													
61													
7.УТС													
71													
8.АХД													
81													
9.ЭВ													
91													
3.ЖСП													
10.Др													

Обстановка на: 05.03.23 17:00	2.цд	33	Время:	Объект	Варианты решений для принятия ОД:	Принято	ПУ-1	ПУ-2	ПУ-3	ПУ-3	ПУ-2	ПУ-1
АПК= 85,4	1.Ф= 71,5	2.Мх= 90	3.Жс= 86,4	16:56	2.НиС	Отказ эхолота. Перейти на резерв. Доложить.	16:56	16:58	17:00	17:02		
Выполняется:	Работа по штатному.	ОД:	16:52	4.ЦН	Снижена подача на манифолд П17. Замена на Л1.	16:52	16:54	16:56	16:58	17:04		
Планируется:	Подведение итогов.	кЗр.Смирнов	16:48	8.АХД	Снижен резерв провианта. Довести до 120%.	16:48	16:50	16:52	16:54	17:00	17:02	17:04
			16:40	9.ЭВ	Перерасход ФД. ВПК причины выявить, доложить	16:40	16:42	16:44	16:46	16:52	16:54	16:56

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73

Пример реализации: ЦД танкера ледового класса

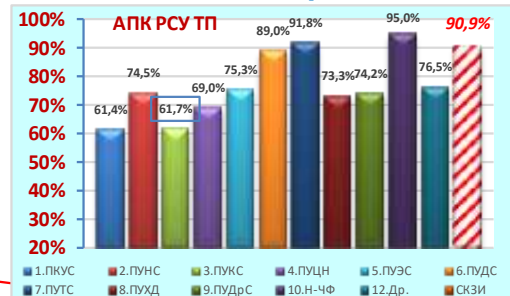
Структурно-информационная модель "Цифрового двойника"

РПК "АСОР-22.5"

Проектное обоснование и оптимизация комплекса конкуретных организационно-технических решений

Роботизированная система управления технологическими процессами ОМТ "Танкер"

Вариант: Танкер РСУ ТП А1 1.ПКУС 4.ПУЦН РСУ ТП-1 А.В. Михальчук alechin@bk.ru 07.02.2023



РСУ ТП Танкер

РСУ ТП РСУ ТП Танкер

62,0 11.СВм 86 86 86 АПК 66,5%

62,7 90,9%

1,13% 36,67%

4,5% 235,7%

2,4 8.ПУХД 73,3%

40,0 4.КОТМ-НИЦ-СПБЭТУ 5,7

4,67 1.ПКУС 61,4%

8,48 70,0 6,2

4,67 115.ПКМ «ДАТАРК» 61,4%

8,48 70,0 6,2

2,4 9.ПУДРС 74,2%

65,0 5.ИСО/МЭК 27001 6,1

5,4 10.Н-ЧФ 95,0%

40,0 СПРУ-ИБ 5,7

5,60 Kaspersky Security 11 41,9%

8,24 70,0 6,2

4,67 115.ПКМ «ДАТАРК»+ 62,8%

8,48 73,5 6,2

3,5 12.Др. 76,5%

21,0 Ясень 5,4

2,50 2.ПУНС 74,5%	3,36 3.ПУКС 61,7%	4,10 4.ПУЦН 69,0%	5,40 5.ПУЭС 75,3%	4,35 6.ПУДС 89,0%	4,30 7.ПУТС 91,8%
7,97 20 5,3	8,24 20 5,3	7,48 45 5,8	8,00 20 5,3	8,25 30 5,5	7,19 23 5,4
2,50 32.ПК МСЭ с 74,5%	3,36 14.Континент 3.9 61,7%	4,10 36.СОПВ PosTechn 69,0%	5,40 51.ПК ОМ ИБиЗ 75,3%	4,35 21.ОС СН Astra 89,0%	4,30 12.Dr.Web Enterprise 91,8%
7,97 20,0 5,3	8,24 20,0 5,3	7,48 45,0 5,8	8,00 20,00 5,3	8,25 30,0 6,0	7,19 23,0 6,0
3,37 29.МСЭ Cisco 3,7%	3,36 17.Континент 3.9м 33,6%	4,10 34.УУИ МН «ПРИБОЙ» 68,5%	5,20 50.ПК ОМ ИБиЗ 55,6%	4,13 23.Электронный ключ 85,7%	3,70 10.Kaspersky Security 77,2%
8,49 30,0 5,5	8,24 35,0 5,6	7,48 45,0 5,8	8,00 22,0 5,4	7,81 28,0 5,5	7,24 23,0 5,4
2,80 32.мПК МСЭ с COB Ideco 82,0%	3,70 14м.Континент 3.9+ 67,9%	4,10 36м.СОПВ Positive 69,8%	5,50 50м.ПК ОМ ИБиЗ 75,8%	4,35 21м.ОС СН Astra Linux 88,5%	4,30 12м.Dr.Web Enterprise 85,0%
7,97 20,0 5,3	8,24 20,0 5,3	7,48 45,0 5,8	8,00 20,0 5,3	8,25 30,0 5,5	7,19 23,0 5,4

Системные характеристики СКЗИ АСЗИ Танкер:

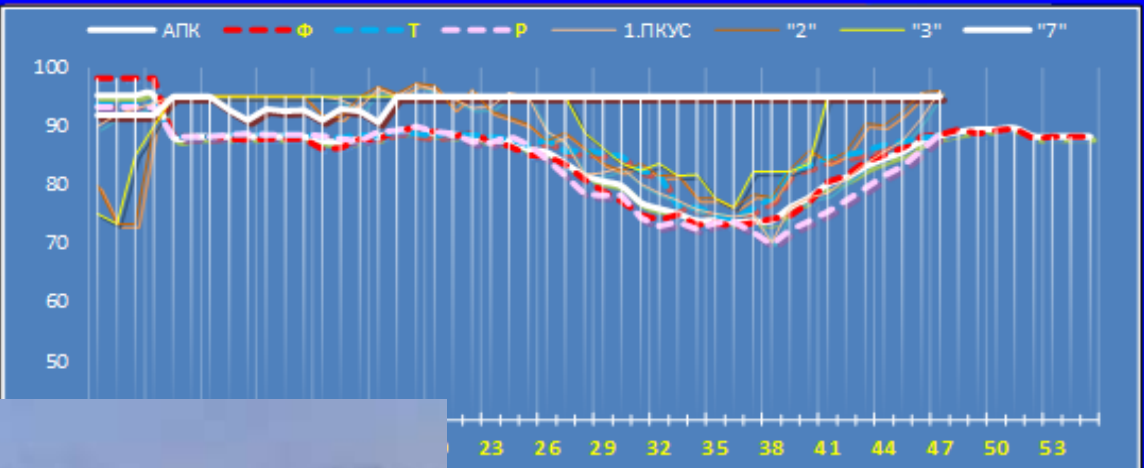
1. Проектное значение АПК РСУ ТП:
2. Стоимость месячного владения (СВм), тыс. руб.:
3. Экономичность (АПК/СВм) месячной эксплуатации:

РСУ ТП-Ф	РСУ ТП-2	РСУ ТП-1	РСУ ТП-Опт	КП	ПР
27,1%	66,5%	90,9%	94,1%	36,67%	63,80%
60,00	61,98	62,68	61,63	-1,12%	-4,3%
0,45%	1,07%	1,45%	1,53%	35,15%	1,00%

Исполнитель:	А.В. Михальчук
06.02.2023	alechin@bk.ru
Эксперты:	О.В. Хруцкий
	А.А. Равин
07.02.2023	М.А. Максимова

Пример реализации: ЦД танкера ледового класса

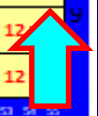
ЦД СКЗИ АСОР-22,5	АПК РСУ ТП Танкер	
	1.ПКУС	2.ПУНС
АПК РСУ ТП	1.1.ЦП	1.2.СМПК
1.Функциональность	1.3.СУБДЗ	1.4.ИСППР
2.Технологичность	1.5.СПРУ	3.ПУКС
3.Ресурсность	6.ПУДС	4.ПУЦН
4.Оперативность	10.Н-ЧФ	5.ПУЭС
	8.ПУХЛ	7.ПУТС
		9.ПУДС



	11:50	11:40	11:30	11:20	11:10	11:00
1	Red	Red	Red	Red	Red	Red
2	Red	Red	Red	Red	Red	Red
3	Red	Red	Red	Red	Red	Red
4	Red	Red	Red	Red	Red	Red
5	Red	Red	Red	Red	Red	Red
6	Red	Red	Red	Red	Red	Red
7	Red	Red	Red	Red	Red	Red
8	Red	Red	Red	Red	Red	Red
9	Red	Red	Red	Red	Red	Red
10	Red	Red	Red	Red	Red	Red
11	Red	Red	Red	Red	Red	Red
12	Red	Red	Red	Red	Red	Red
13	Red	Red	Red	Red	Red	Red
14	Red	Red	Red	Red	Red	Red
15	Red	Red	Red	Red	Red	Red
16	Red	Red	Red	Red	Red	Red
17	Red	Red	Red	Red	Red	Red
18	Red	Red	Red	Red	Red	Red
19	Red	Red	Red	Red	Red	Red
20	Red	Red	Red	Red	Red	Red
21	Red	Red	Red	Red	Red	Red
22	Red	Red	Red	Red	Red	Red
23	Red	Red	Red	Red	Red	Red
24	Red	Red	Red	Red	Red	Red
25	Red	Red	Red	Red	Red	Red
26	Red	Red	Red	Red	Red	Red
27	Red	Red	Red	Red	Red	Red
28	Red	Red	Red	Red	Red	Red
29	Red	Red	Red	Red	Red	Red
30	Red	Red	Red	Red	Red	Red
31	Red	Red	Red	Red	Red	Red
32	Red	Red	Red	Red	Red	Red
33	Red	Red	Red	Red	Red	Red
34	Red	Red	Red	Red	Red	Red
35	Red	Red	Red	Red	Red	Red
36	Red	Red	Red	Red	Red	Red
37	Red	Red	Red	Red	Red	Red
38	Red	Red	Red	Red	Red	Red
39	Red	Red	Red	Red	Red	Red
40	Red	Red	Red	Red	Red	Red
41	Red	Red	Red	Red	Red	Red
42	Red	Red	Red	Red	Red	Red
43	Red	Red	Red	Red	Red	Red
44	Red	Red	Red	Red	Red	Red
45	Red	Red	Red	Red	Red	Red
46	Red	Red	Red	Red	Red	Red
47	Red	Red	Red	Red	Red	Red
48	Red	Red	Red	Red	Red	Red
49	Red	Red	Red	Red	Red	Red
50	Red	Red	Red	Red	Red	Red
51	Red	Red	Red	Red	Red	Red
52	Red	Red	Red	Red	Red	Red
53	Red	Red	Red	Red	Red	Red
54	Red	Red	Red	Red	Red	Red
55	Red	Red	Red	Red	Red	Red
56	Red	Red	Red	Red	Red	Red
57	Red	Red	Red	Red	Red	Red
58	Red	Red	Red	Red	Red	Red
59	Red	Red	Red	Red	Red	Red
60	Red	Red	Red	Red	Red	Red

Доклад: На Ч-30 требования по управлению обеспечены. Состояние объекта - по штатному. Дневной план и план обеспечения развития выполняются без замечаний.

радиотехническое	Вос:	К:	ПЭЖ	ПУ-3	ПУ-3	ПЭЖ	Во:
зку. Анализ.	12:22	12:24	12:25	12:26	12:29		
ение через 4 мин.	12:24	12:25	12:26	12:28	12:32	12:34	12:37
сти: 3.ПУКС, 7.ПУТС.	11:59	12:01	12:02	12:03	12:11	12:14	12:17



Динамика поиска оптимальных вариантных решений

РПК "АСОР-22.0"

НП "ИАП БХЭС"

09.01.2022 12:30

Исходные данные

Объемы анализа

Влияние на АПА

Надежность

9. Secret Net

38. R-Vision

44. SOAR, EDR

11. Эфрос-PIX

12. КУБ

42. IRP

37. ePlat4m Security

10. Dallas Lock

51. a-SGRC+СПРУ

38. R-Vision

11. Вар. - Гротек (П)

12. Вариант - Start

38. R-Vision

ИКЧ (Стр)

Постановка зада

Методическая л

10.01.2022

Эксперт

Структурно-информационная модель

Проектное обоснование и оптимизация комплекса конкурентных организационно-технических решений

Системы комплексной защиты информации АСЗИ

Вариант: ПКБ-Л АСЗИ Конференц-узел 1. ПМУБ 5. ЛА 4. Optm В. Алешин alechin@bk.ru 18.09.2022

АПК АСЗИ

74,0%	80,0%	85,0%	92,2%	92,2%
-------	-------	-------	-------	-------

АПК 70,5%

СКЗИ АСЗИ ПКБ-Л 92,2%

30,80%

27,2%

РПК "АСОР-22.0"

Результаты АСОР

1. ПМУБ ПКБ-Л

28.02.2022 0:08

Экспорт В.В. Пехтерев

КС12	Объекты анализа
1,00	67 Secret Net LSP
0,96	77 Secret Net Studio
0,90	44 SOAR, EDR
1,47	69 Dionis-IX
1,63	86 МАКСИММ1
0,79	42 IRP
0,50	85 Symantec Endpoi
1,02	72 МойОфис
1,23	51 a-SGRC+СПРУ
2,08	69 Dionis-IX

0,750 = АПК Optm_M12

Исполнитель: А.В. Алешин alechin@bk.ru 17.09.2022

Эксперты: Г.В. Байков Г.В. Антипов А.А. Валов 18.09.2022

Системные характеристики СКЗИ АСЗИ ПКБ-Л:

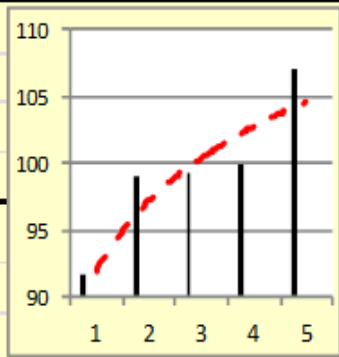
	1. СКЗИ-Б	2. СКЗИ-Ф	3. СКЗИ-Л	4. Optm	КП	ПР
1. Проектное значение АПК СКЗИ в составе АСЗИ:	72,5%	70,5%	82,9%	92,2%	17,58%	14,34%
2. Стоимость месячного владения (СВм), тыс. руб.:	60,00	61,85	63,27	61,74	-2,24%	-5,16%
3. Экономичность (АПК/СВм) месячной эксплуатации:	1,21%	1,14%	1,31%	1,49%	14,94%	8,44%

Вариант "3. СКЗИ-Л": 52. Р.БЕМ, 46. ЛКСМ ВВСТ 2, 17. Коллиант 3.9, 36. СОПВ Pos Tech/No(A)Discover, 44. MS Windows Server 2008 Standard Edition (SP2), 21. DC CH Astra Linux Special Edition, 14. Kaspersky Security 9.0 Exchange Servers, 4. КОТМ-НИЦ СПБЗТУ, 2. СМК-ИБ -НИЦ, СПРУ-ИБ, Ясаль, 86. МАКСИММ1, 29. Dallas Lock Linux, 17. Коллиант 3.9, 15. DODD Kaspersky, 50. ЛКОМ ИБ-В +DATAPK, 23. Электронный ключ SafeNet eToken 8, 4. ESET NOD32, 4. КОТМ-НИЦ СПБЗТУ, 11. Вар. - Гротек (П), 12. Вариант - Start

Вариант "2. СКЗИ-Ф": 2. СМК-ИБ -НИЦ, СПРУ-ИБ, Ясаль

АСППВ "УСПВ-10 Э".

Оценка конкурентной способности (КС) и перспективности развития (ПР)



5.Р
5.1.А



	30	35	37	40	42
	104	100	115		
	140	120	220		
	118	89	107		
	3850	3581	2750		
	90	100	112		
	0,9	0,8	0,7		
	60	55	50		
	90	100	103		
	85	80	81		
	50	48	54		
	40	15	15,2		
	100	100	106		
	80	80	85		
	85	85	90		
	107	100	94		
	650	850	900		
	50	40	45		
	3,4	3,3	3,4		
	80	90	91		
	99,4	100,0	107,2		
	3	2	1		
Перспективность развития (ПР) варианта 5 к 4, %				1	1,07

- 7.Технологичность
 - 7.1.Сложно
 - 7.2.Рем
 - 7.3.Ресурсоемкость
- 8. Безопасность
 - 8.1.Безриско
 - 8.2.Локализуемость ав
- 9.Экономичность
 - 9.1.Закупоч
 - 9.2.Расходные матер
 - 9.3.Стоимость с
- 10.Эргономичность,

Конкурентная
Ранжирование вариантов по уровню КС, ККС

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ:

- 1. Обоснована целесообразность и возможность инвариантного модельного представления качества современных структурно сложных объектов и их систем, а также мониторинга, прогнозирования и управления их качеством, реализованные в варианте ЦД отдельных объектов и их систем.**
- 2. Применительно к развитию парадигмы цифровых двойников на основе анализа ценности информации по критерию А.А. Харкевича и реализации технологии СПРУ в варианте РПК «КСР-23» предложено новое определение, типовые структура и методика, а также представлен макетно-действующий образец реализации технологии ЦД, инвариантного к специфике ОМТ, их систем.**
- 3. Представленный вариант ЦД позволяет на качественно новом уровне решать задачи концептуального, исследовательского и конструкторско-технологического обоснования эффективных и оптимальных системных, структурно-функциональных, проектных и эксплуатационных решений.**
- 4. Показана возможность квалитметрического контроля погрешностей моделирования процедур агрегирования показателей системного качества.**
- 5. Показана сравнительно высокая устойчивость получаемых оценок и достоверность результатов оценки, анализа и синтеза вариантов системного управления ПК, ЭЭ, КС и ПР ОМТИ, МТС.**

Спасибо за внимание !



13:40

iapbqks@bk.ru

909-580.21.55

14

