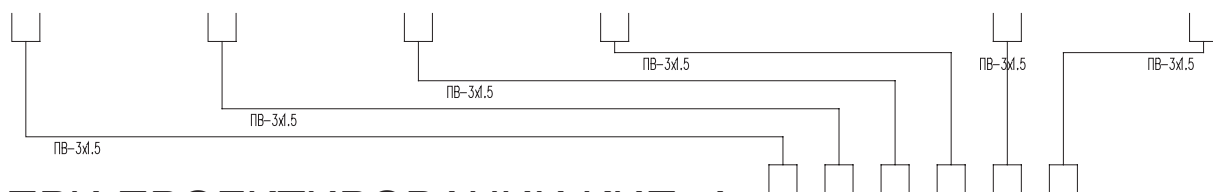


Опыт использования программно-информационного комплекса AutomatiCS ADT



ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КИПиА В ЗАО ФИРМА "ТЭПИНЖЕНИРИНГ"

Появление новых программно-технических комплексов систем управления, увеличение объемов и сокращение сроков подготовки проектной документации потребовало от нас пересмотра технологии проектирования. Используя традиционные методы, качественно изменить положение дел в этой области было невозможно. Связано это с существенной трудоемкостью при выполнении проектных процедур и с появлением в проектной документации все возрастающего количества ошибок.

После знакомства с наиболее распространенными инструментальными средствами автоматизации проектирования систем управления (CADElectro, CADDY++, САПР "Альфа", AutomatiCS ADT и т.д.) руководством ЗАО Фирма "ТЭПИНЖЕНИРИНГ" было принято решение приобрести программно-информационный комплекс AutomatiCS ADT. По отзывам специалистов, именно этот программный пакет наиболее полно отвечает потребностям автоматизации проектирования. И, что принципиально важно, обеспечивает формирование подавляющего большинства документов раздела "Автоматизация технологических процессов", тогда как остальные продукты, представленные сегодня на российском рынке, позволяют выпускать документацию лишь частично.

AutomatiCS ADT очень хорошо вписывается в концепцию CALS-технологий, которые в последнее время получают все большее распространение. Ядро CALS-концепции реализовано в виде

единой модели проекта (ЕМП), которая представляет собой иерархическое описание процесса проектирования. В дальнейшем ЕМП может эффективно использоваться на этапах монтажа, наладки, обслуживания и утилизации оборудования систем управления.

На сегодняшний день в ЗАО Фирма "ТЭПИНЖЕНИРИНГ" с помощью AutomatiCS ADT завершено проектирование станции "Строгино" с установкой ПГУ-ТЭС "2-х ПГУ-130", идет проектирование ГТЭС "Внуково", ГТУ-ТЭС на РТС-4 в Зеленограде, подстанций "Яшино" и "Никулино".

В основу AutomatiCS ADT положена агрегативно-декомпозиционная технология, суть которой сводится к следующему. Используются типовые проектные решения (в этом качестве может выступать проектное решение любого состава и сложности — к примеру, типовая структура управления, типовая система контроля, типовая структура датчика и т.д.). Далее, в процессе построения модели, происходит чередование процедур декомпо-

зиции (разложение целого на части) и агрегирования (подбор для некоторых классов и множеств функций соответствующих им технических элементов).

Как результат агрегативно-декомпозиционного синтеза формируется единая модель проекта, создание которой осуществляется в несколько этапов на разных стадиях автоматизированного проектирования. На каждом этапе можно создавать различные проектные документы — для этого в состав системы включен документатор, использующий графические и табличные шаблоны.

Техническое задание на проектирование систем контроля и управления представляет собой перечень каналов контроля и управления, а также требования к ним (такие, например, как параметр измеряемой среды, шкала прибора, вид выходного сигнала, наличие сигнализации и т.д.). Задание на проектирование выполняют технологические отделы (в части РИ-диаграмм и перечня запорной и регулирующей арматуры). Отдел АСУ выполняет перечни каналов измерения, импортируя их из Access (рис. 1).

Следует сказать несколько слов о задании на проектирование. Это трудоемкий этап. В части арматуры разработаны альбомы типовых схем управления (полные электрические и монтажные) на разнообразном оборудовании (сборки КРУ-ЗА П, РТЗО) при использовании различных ПТК (АББ, Симатик). Сложность проектирования в этой части невысока, а эффект от использования автоматизации

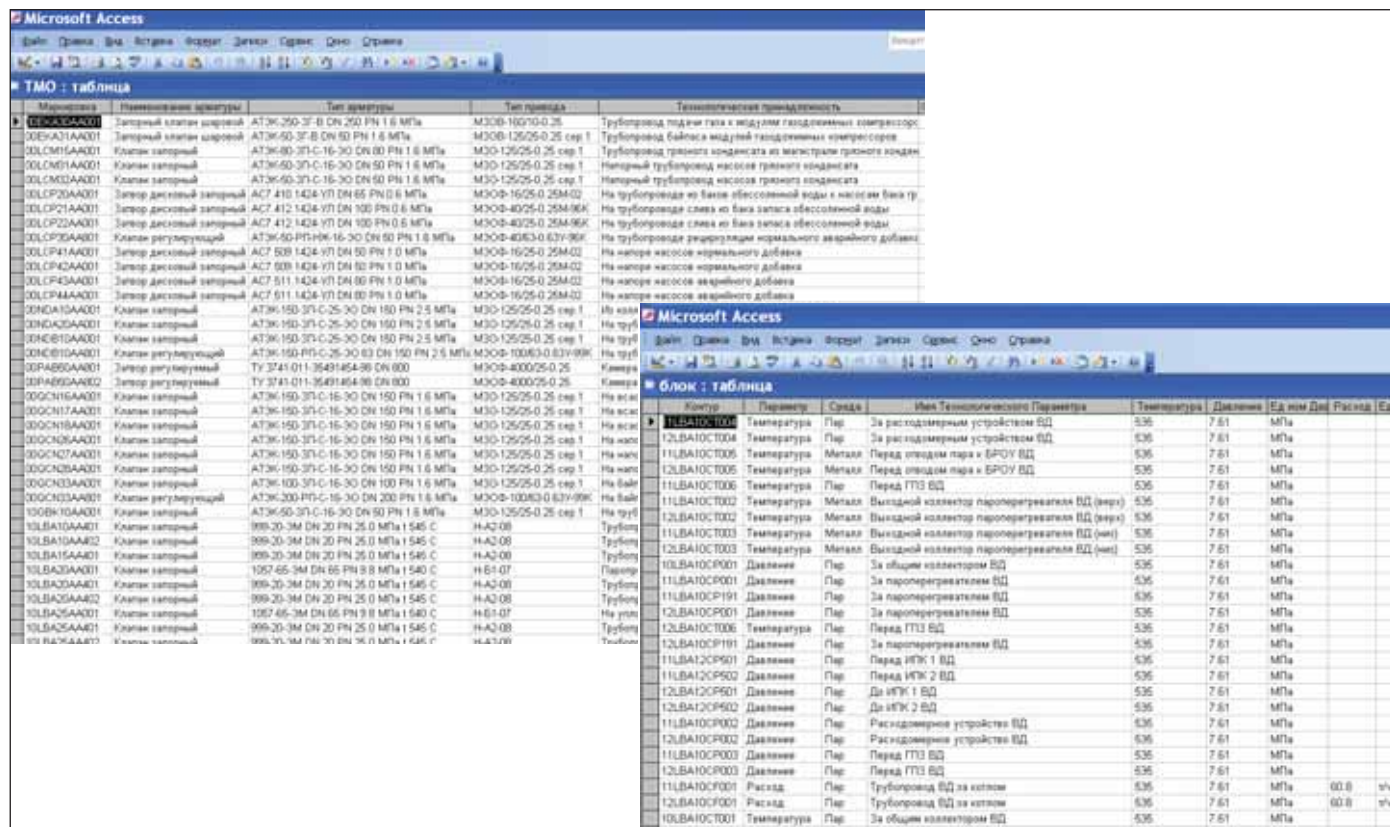


Рис. 1. Задание на проектирование

огромен. Достичь такого эффекта позволяет открытость баз на предмет описания схем управления любой сложности.

Задание может создаваться как по проектируемому объекту в целом, так и по отдельным частям. Такой подход позволяет организовать многопоточность проектирования, когда отдельные комплекты по площадкам разрабатываются и выпускаются разными специалистами, а на завершающей стадии объединяются в ЕМП.

В результате поуровневого синтеза (а в терминах проектировщика синтез фактически совпадает с поэтапным подбором характеристик как структур управления, так и параметров самих приборов с уточнением их формул заказа) в модели формируются все характеристики технических средств автоматизации, необходимые для построения рабочей документации, заданий заводам, заказных спецификаций, заданий смежным специальностям и организациям.

Самая трудоемкая работа — в части КИП. Здесь львиная доля трудозатрат ложится на инженера-проектировщика при подготовке перечня каналов измерения. Открытость баз AutomatiCS ADT позволяет, изменяя структуру, сократить уровни синтеза и достичь высокой степени автоматизации при построении ЕМП в части КИП.

Модель, полученная на этом этапе, позволяет в автоматическом режиме

Пон. Числ.	Наименование и структурная группа	Тип	Кл. код	Ед. изм.	Масса (кг)	Назначение	Примечание
1	Преобразователь с унифицированными выходными сигналами Выходной сигнал 4-20 мА Диапазон 0-200 Монтажный диаметр 1250 мм Климатическое исполнение УХЛ 1 ТУ 4211-003-1268824-2001	ТСПУ Метран-278-01-1250-0.5-Н10-0.300-С-4-20 мА-УХЛ 1	МТ	12	1 1013.2	Промышленная группа "Метран" с разбросом 28 Коммодельный проспект для 9127	
2	Преобразователь с унифицированными выходными сигналами Выходной сигнал 4-20 мА Диапазон 0-300 Монтажный диаметр 1250 мм Климатическое исполнение УХЛ 1 ТУ 4211-003-1268824-2001	ТСПУ Метран-278-01-1250-0.5-Н10-0.300-С-4-20 мА-УХЛ 1	МТ	10	1 1011	Промышленная группа "Метран" с разбросом 28 Коммодельный проспект для 9127	
3	Преобразователь с унифицированными выходными сигналами Выходной сигнал 4-20 мА Диапазон 0-400 Монтажный диаметр 1250 мм Климатическое исполнение УХЛ 1 ТУ 4211-003-1268824-2001	ТСПУ Метран-278-01-1250-0.5-Н10-0.400-С-4-20 мА-УХЛ 1	МТ	5	1 105.5	Промышленная группа "Метран" с разбросом 28 Коммодельный проспект для 9127	
4	Преобразователь с унифицированными выходными сигналами Выходной сигнал 4-20 мА Диапазон 0-100 Монтажный диаметр 1250 мм Климатическое исполнение УХЛ 1 ТУ 4211-003-1268824-2001	ТСПУ Метран-278-01-1250-0.5-Н10-0.100-С-4-20 мА-УХЛ 1	МТ	14	8 324.48	Промышленная группа "Метран" с разбросом 28 Коммодельный проспект для 9127	

Рис. 2. Спецификация

формировать такие документы, как рабочая спецификация на приборы, заказная спецификация на приборы и оборудование (рис. 2), схемы кабельных и трубных соединений (рис. 3), таблицы подключения к шкафам и сборкам подвижек (рис. 4, 5), схемы заполнения сборок подвижек (рис. 6), задания заводам на стелды, сборки (рис. 7) и т.д.

В соответствии со стандартами предприятия были разработаны типовые проектные решения в виде графических

фреймов (AutoCAD) и табличных шаблонов (Word), документирующие элементы ЕМП.

С помощью специализированных автоматизированных процедур на всем множестве связей модели (а количество таких связей зачастую исчисляется тысячами) строятся и маркируются все клеммные соединения, производится развод обших точек на клеммниках или на элементах модели, все межщитовые связи объединяются в кабели. Характе-

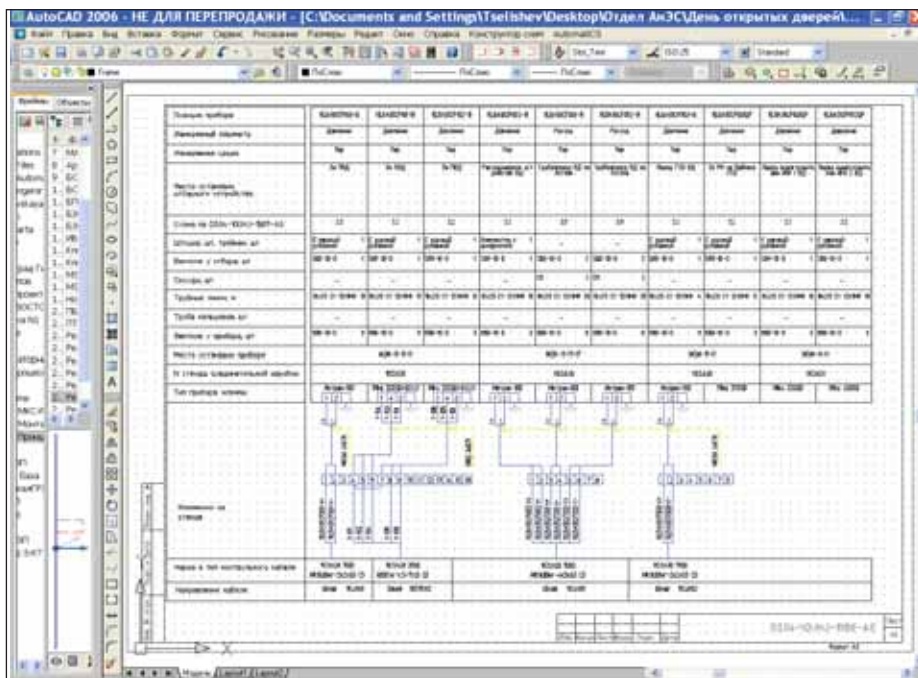


Рис. 3. Схемы кабельных и трубных внешних проводов

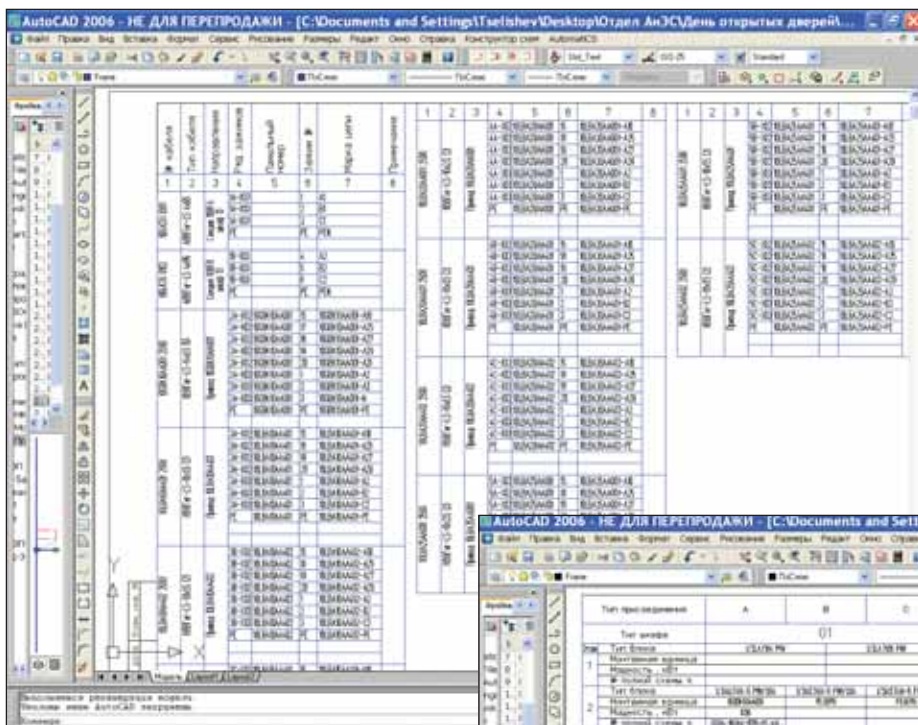


Рис. 4. Таблицы подключений к рядам сборки

ристики кабелей (жильность, сечение, наличие изоляции, направление, адреса источника и приемника) также прорабатываются средствами системы.

На этом этапе происходит *автоматический* вывод схем соединений внешних проводов, схем (таблиц) подключения к щитам, кабельных журналов (рис. 8).

Краткие характеристики технологических объектов ПГУ-ТЭС "Строгино"

В главном корпусе ПГУ-ТЭС размещаются два энергоблока типа ПГУ-130. В состав энергоблока входит следующее

основное тепломеханическое оборудование:

- две газотурбинные установки типа SGT-800 в комплекте с компрессорной установкой топливного газа;
- два котла-утилизатора производства ОАО "ИК "ЗИОМАР";
- одна паротурбинная установка типа SST-PAC 400 фирмы Siemens;
- вспомогательное тепломеханическое оборудование (насосы, теплообменники, баки и т.д.).

Краткая характеристика объекта автоматизации

В части системы контроля и управления проект характеризуется следующими параметрами: общее количество каналов контроля — 5260; аналоговые сигналы и термометры сопротивления — 1160; дискретные сигналы — 4100 (из них управляющие — 1400); сигналы по интерфейсу RS-232 и RS-485 — 10.

Полученные результаты

Работу над проектами выполняли два технических специалиста. Контроль осуществлял заместитель начальника отдела АСУТП, он же предоставлял необходимые консультации.

Построение ЕМП в AutomatiCS ADT и документирование по проекту ПГУ-ТЭС "Строгино" потребовало двух месяцев работы. Выпущена проектная документация следующих видов и объемов (в листах): спецификации оборудования, изделий и материалов — 410; листы общих данных — 63; схемы кабельных и трубных соединений датчиков — 340; схемы заполнения и таблицы подключения к сборкам — 84; таблицы подключения к шкафам — 320;

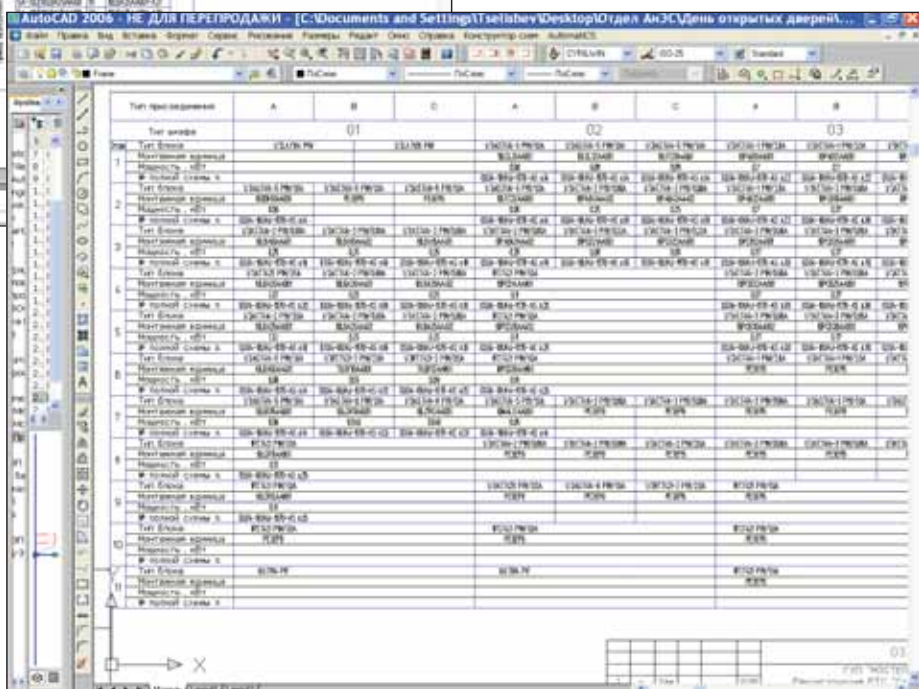


Рис. 5. Таблицы подключения к рядам шкафа контроллеров

Номер заказа	Наименование технологического устройства	Материал изготовления Тех. условия 10-01 показатель "С" (мм/мин) мм/с	Материал изготовления Техническое описание Материал изготовления	Износостойкость			Материал изготовления Техническое описание Материал изготовления	Плотность			Длина м	Точность
				1	2	3		4	5	6		
400112	ИЗ0102 7000 ИЗ0102-Д 0 23 4725.70	ИЗ0102	Полупроводниковый устройство Полупроводник	0.5	0.7	1.0	ИЗ0102-Д	7.5	23.7	0.5	41	011, 001, 100, 101, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 8

CADmaster | 2007 | №2 **87**