



Производство и поставка приборов для
электрохимических исследований

ООО "Элинс"

ООО "Элинс"

Пример использования №17

**Сравнение новых моделей приборов платформы
ES8 с приборами платформы Ps_Pack**

AN17-ES8-vs-PSPack-Comparison



Черноголовка 2015

www.elins.su

Уважаемый коллега! Настоящий документ написан для того, чтобы помочь Вам выбрать наиболее подходящий для Вашей работы прибор или перейти к использованию более новой модели прибора.

В этом документе приводится сравнение новой приборной платформы ES8 с приборной платформой предыдущего поколения Ps_Pack. Сравниваются как сами приборы конкретных моделей (наиболее близкие по характеристикам, рекомендуемые как замены), так и управляющие программы.

Приборная платформа ES8 представляет собой основу (набор протоколов, правил, структур, принципов и идей), на которой разрабатывается как сам прибор, его внутренние рабочие программы, так и программу управления, с которой работает пользователь. Эта новая платформа очень сильно отличается от своего предшественника Ps_Pack (Z_Pack) и является значительно более серьезным шагом, чем эволюция приборов от одного поколения к другому внутри одной платформы. Так, например, несколько лет шло развитие в ряду поколений приборов для платформы Ps_Pack: P-8 -> P-30 -> P-30S -> P-30S(F/w) -> P-30J. Переход же к потенциостату P-20X на новой приборной платформе ES8, привел к более глубоким качественным измерениям, чем во всем этом ряду.

Новые приборы разрабатываются не только с учетом всего имеющегося у компании Элинс на момент разработки опыта, но также и при порой очень сильно возросших внутренних требованиях компании к самим приборам. Из-за постепенно возрастающих требований и ужесточающихся допусков, некоторые приборы платформы Ps_Pack снимаются с производства еще до выхода в продажу более новых замещающих моделей ES8. Также, только переход к принципиально новой платформе, позволил осуществить множество новых планов и идей, которые были невозможны в рамках предыдущей платформы.

Основными качественными показателями, на которые делается упор в разработке приборов на платформе ES8 являются надежность, а также удобство работы и степень взаимодействия управляющей программы с пользователем. Во многом это достигается применением в новых приборах современных высокопроизводительных микропроцессоров с ядром Cortex M3-M4. Чтобы подчеркнуть внутренние различия приборов, дизайн новой платформы ES8 выполнен в другой цветовой гамме, в частности, корпус окрашен в синий цвет, а передняя панель имеет более удобную для работы компоновку.

Все приборы платформы ES8 имеют встроенную энергонезависимую память. Это означает, что все экспериментальные данные, полученные в ходе текущего эксперимента, сохраняются в самом приборе и при необходимости их можно загрузить из него в любой момент (в том числе и после выключения питания, например аварийного пропадания питания - сети 220В) в управляющей программе ES8.

Помимо этого, рабочая программа, созданная пользователем в программе ES8, после запуска работы прибора, полностью контролируется самим прибором без какого либо вмешательства или участия в этом компьютера. То есть, в случае потенциального зависания компьютера, прибор продолжит выполнение программы в штатном режиме. Все критерии остановки, переход к новым рабочим шагам и циклам программы, отслеживание пользовательских защит и других событий выполняется самим прибором и минимально подвержено влиянию внешних условий и каких-либо внештатных ситуаций. В процессе работы компьютер осуществляет отображение рабочих данных и

загрузку уже зарегистрированных на текущий момент экспериментальных данных и отображает их пользователю в реальном времени.

Вместе с экспериментальными данными программа также выводит пользователю информацию о завершении каждого рабочего шага и цикла – по какому критерию, или признаку он был завершен.

Аппаратно приборы также претерпели большие изменения. Усилители мощности и конструкции приборов на платформе ES8 более совершенны, а системы охлаждения значительно усилены. Они проходят более длительные испытания на специализированном стенде в жестких условиях. Например, нагрузочный тест идет при токе, на 20-40% превышающим максимально допустимый для каждого прибора в течение нескольких часов при повышенной температуре окружающей среды. Тест на долговременную стабильность проходит в течение нескольких суток (от 3 до 10 с повторением и перезапуском без перерыва до 8-ми и более раз) в различных нагрузочных режимах.

В целом, приборы платформы ES8 более перспективны, их семейство будет расширяться и пополняться новыми моделями, как более простыми, так и сложными. Так, для более простых моделей, акцент делается на доступности конечной цены изделия, а для более сложных – в сторону расширения возможностей и качества прибора, в том числе и в целях особенно актуального с 2015-го года импортозамещения.

Также, приборы платформы ES8 после завершения всего цикла заводских испытаний и испытаний в лаборатории ООО Элинс, проходят процедуру сертификации. В частности они вносятся в госреестр средств измерений, и по системе сертификации ГОСТ Р.

Ввиду того, что для одной команды разработчиков невозможно в необходимой степени распределить работу по нескольким различным направлениям, а можно обеспечить эффективную работу, сконцентрировавшись только над чем-то одним, программное обеспечение приборов на платформе Ps_Pack не обновляется с февраля 2014 года. Разработка платформы ES8 занимает все имеющиеся ресурсы разработчиков ООО Элинс. Более того, программа Ps_Pack уже доведена до своего технологического совершенства, то есть, за несколько лет в нее добавлено и ведено практически все, что технически для нее возможно. Программа же ES8 изначально заложена гораздо более мощной и гибкой. Поэтому уже на этапе своего первоначального выпуска она более функциональна, чем Ps_Pack, и имеет еще очень большие возможности для расширения, что и будет проводиться в дальнейшем в том числе и с учетом пожеланий пользователей. Также, к сожалению, модернизация приборов платформы Ps_Pack для работы с программой ES8 невозможна.

Приборы платформы ES8, даже в случае возможно менее высоких отдельных количественных характеристик конкретных сравниваемых моделей, значительно более совершенны по качественным показателям и общему уровню проектирования, чем приборы платформы Ps_Pack. Поэтому при прочих равных условиях, на долгосрочную перспективу, мы рекомендуем приобретение более современного прибора с индексом "X".

Разработчики ООО Элинс

Лабораторные потенциостаты Р-20Х и Р-30J.

Характеристика	Р-20Х	Р-30J	Комментарий
Управляющая программа	ES8	Ps_Pack	См. сравнение программ
Управление рабочей программой	Сам прибор	Компьютер	Сильно снижает зависимость прибора от стабильности ПК
Максимальный полярирующий (зарядный, электролиз) ток	1,5 А	2 А	Формально у Р-20Х ток ниже, но все силовые цепи такие же, а система охлаждения в 2 раза крупнее
Максимальный нагрузочный (разрядный, ХИТ) ток	1,5 А	1 А	Поэтому нагрузочный ток у Р-20Х - выше
Наличие импульсного режима	Нет	Простой 3 ступени	
Максимальная скорость развертки	20 В/с	24 В/с	
Количество диапазонов тока	8	7	
Минимальный рабочий ток	1 нА	3 нА	У Р-20Х более жесткая оценка
Скорость регистрации данных в потоке до	200 точек в секунду	1500 точек в секунду	
Встроенный тестовый эквивалент	3 диапазона	Нет	Используется в автодиагностике
Функции самодиагностики	Ручная и автоматическая	Нет	У Р-30J диагностика производится с использованием штатного режима ЦВА на эквиваленте пользователя
Возможность работы при отключении компьютера	Есть	Нет	Р-20Х будучи запущенным в работу, может продолжать ее автономно с отключением от ПК
Встроенная энергонезависимая память данных	Есть	Нет	У Р-20Х даже при отключении питания 220В <u>все</u> данные будут сохранены в самом приборе
Гальваническая развязка USB интерфейса	Есть	Есть	
Защитное заземление	Подсоединено всегда	"Плавающее" исполнение	Р-30J всегда требовал заземления, Р-20Х уже заземлен силовой землей розетки 220В
Регулирование оборотов вентилятора	По диапазону тока	Нет	Регулирование оборотов вентилятора сильно снижает засасывание пыли и повышает ресурс всего прибора

Мощные потенциостаты P-200X и P-150J.

Характеристика	P-200X	P-150J	Комментарий
Управляющая программа	ES8	Ps_Pack	См. сравнение программ
Управление рабочей программой	Сам прибор	Компьютер	Сильно снижает зависимость прибора от стабильности ПК
Максимальный поляризующий (зарядный, электролиз) ток	15 А	10 А	
Максимальный нагрузочный (разрядный, ХИТ) ток	15 А	10 А	
Наличие импульсного режима	Нет	Простой 3 степени	
Максимальная скорость развертки	20 В/с	24 В/с	
Количество диапазонов тока	1	3	
Минимальный рабочий ток	50 мА	0,08 мА	У P-200X более жесткая оценка
Скорость регистрации данных в потоке до	200 точек в секунду	1500 точек в секунду	
Встроенный тестовый эквивалент	Есть	Нет	Используется в автодиагностике
Функции самодиагностики	Ручная и автоматическая	Нет	У P-150J диагностика производится с использованием штатного режима ЦВА на эквиваленте пользователя
Возможность работы при отключении компьютера	Есть	Нет	P-200X будучи запущенным в работу, может продолжать ее автономно с отключением от ПК
Встроенная энергонезависимая память данных	Есть	Нет	У P-200X даже при отключении питания 220В <u>все</u> данные будут сохранены в самом приборе
Гальваническая развязка USB интерфейса	Есть	Есть	
Защитное заземление	Подсоединено всегда	“Плавающее” исполнение	P-150J всегда требовал заземления, P-200X уже заземлен силовой землей розетки 220В
Выходное напряжение при максимальном выходном токе	9,5 В при 15 А	5,5 В при 10 А	У P-200X более эффективный и совершенный усилитель мощности, экономичнее использующий питание

Импульсный потенциостат P-40X заменяет собой одновременно два прибора:**Импульсный потенциостат ПИ-50PRO3 и импедансметр Z-500PRO.**

Потенциостат P-40X это универсальная высокоточная электрохимическая рабочая станция. При комплектации его модулем электрохимического импеданса он заменяет собой два прибора одновременно - высококачественный потенциостат и достаточно мощный импедансметр. Причем функция измерения импеданса так же, как и все остальные режимы, целиком обслуживается самим прибором без участия компьютера. В результате импеданс измеряется не только точнее, надежнее, быстрее, но и, благодаря наличию новой высокоинтеллектуальной функции автоматического выбора диапазонов тока, гораздо удобнее и умнее, чем раньше.

Функцию измерения импеданса можно встроить в качестве одного шага программатора, так же, как и любой другой режим. Например, Вы можете измерять спектры импеданса на каждом цикле заряда-разряда Вашего тестируемого источника тока. Вы можете автоматически измерять спектры импеданса в процессе коррозионного многодневного старения Вашего образца. Вы можете снимать стационарные поляризационные кривые Вашего электрокатализатора как в составе батареи, так и в полуячейке или на вращающемся дисковом электроде одновременно с регистрацией импедансных спектров также в полностью автоматическом режиме.

Сравнение с потенциостатом ПИ-50PRO3:

Характеристика	P-40X	ПИ-50PRO3	Комментарий
Управляющая программа	ES8	Ps_Pack	См. сравнение программ
Управление рабочей программой	Сам прибор	Компьютер	Сильно снижает зависимость прибора от стабильности ПК
Максимальный поляризующий (зарядный, электролиз) ток	3 А	3 А	
Максимальный нагрузочный (разрядный, ХИТ) ток	3 А	1.5 А	
Диапазоны потенциала	2В, 5В	1В, 2.4В, 5В, 15В	Внимание! P-40X имеет более тонкий старший диапазон 5В, а не 15В как у Пи-50PRO3.
Наличие импульсного режима	Развертка и произвольный	Развертка и произвольный	
Максимальная скорость развертки в потоке	50 В/с	130 В/с	
Количество диапазонов тока	8	8	
Минимальный рабочий ток	1 нА	40 пА	У P-40X более жесткая оценка, фактически же диапазоны очень похожи
Скорость регистрации данных в потоке до	1000 точек в секунду	3000 точек в секунду	

Встроенный тестовый эквивалент	3 диапазона	нет	Используется в автодиагностике
Функции самодиагностики	Ручная и автоматическая	Нет	У ПИ-50PRO3 диагностика производится с использованием штатного режима ЦВА на эквиваленте пользователя
Возможность работы при отключении компьютера	Есть	Нет	P-40X будучи запущенным в работу, может продолжать ее автономно с отключением от ПК
Встроенная энергонезависимая память данных	Есть	Нет	У P-40X даже при отключении питания 220В <u>все</u> данные будут сохранены в самом приборе
Наличие IR-компенсации	Нет	Есть	У P-40X отсутствует для сохранения максимально доступной стоимости
Гальваническая развязка USB интерфейса	Есть	Нет	
Защитное заземление	Подсоединено всегда	“Плавающее” исполнение	ПИ-50PRO3 всегда требовал заземления, P-40X уже заземлен силовой землей розетки 220В
Возможность установки модуля импеданса	Есть	Нет	Наиболее важная характеристика, сильно меняющая возможности прибора

Сравнение с импедансметром Z-500PRO:

Характеристика	P-40X	Z-500PRO	Комментарий
Управляющая программа	ES8	Z_Pack	
Управление рабочей программой	Сам прибор	Компьютер	Сильно снижает зависимость прибора от стабильности ПК
Максимальный поляризующий (зарядный, электролиз) ток	3 А	3 А	
Максимальный нагрузочный (разрядный, ХИТ) ток	3 А	1.5 А	
Режим работы как в потенциостатическом, так и в гальваностатическом режиме	Есть	Есть	
Диапазоны потенциала	2 В, 5 В,	4 В	У P-40X имеется также более тонкий диапазон 2В, а старший 5В лучше подходит для литиевых систем
Максимальное поляризующее напряжение	8 В (до 12 В)	15 В (до 17 В)	Все постоянноточковые характеристики у P-40X гораздо выше, чем у Z-500PRO
Максимальная скорость регистрации данных импеданса (частот)	До 13 в секунду	До 8 в секунду	P-40X использует для фурье-анализа свой сигнальный процессор, поэтому не тратит время на пересылку данных в компьютер и может измерять импеданс и после отключения ПК

Максимальная рабочая частота	500 КГц	500 КГц	Фактически усилитель и измерительные каскады Р-40Х обладают заметно большим быстродействием обеспечивая более высокую точность работы на высоких частотах
Минимальная рабочая частота	1 мГц	0,1 мГц	
Автоматический выбор диапазона тока – сопротивления при измерении спектра импеданса	Есть	Нет	У Р-40Х при включенном автоматическом выборе диапазона тока-сопротивления используется специализированный набор интеллектуальных функций с очень развитой системой сбора и анализа данных для обеспечения максимального качества работы этой подсистемы
Диапазон рабочих амплитуд переменного сигнала	0,5 мВ-1В	2-255 мВ	Р-40Х обеспечивает заметно более качественную работу при низких амплитудах
АЦП регистрации постоянноточковых характеристик	12 бит, совмещено с переменноточковым	16 бит, дополнительно к переменноточковому	Так как Р-40Х это прежде всего потенциостат, то точность воспроизведения и измерения DC параметров в нем более чем на порядок выше, чем в Z-500PRO.
Встроенный тестовый эквивалент	3 диапазона	нет	Используется в автодиагностике
Функции самодиагностики	Ручная и автоматическая	Нет	У ПИ-50PRO3 диагностика производится с использованием штатного режима ЦВА на эквиваленте пользователя
Возможность работы при отключении компьютера	Есть	Нет	Р-40Х будучи запущенным в работу, может продолжать ее автономно с отключением от ПК
Встроенная энергонезависимая память данных	Есть	Нет	У Р-40Х даже при отключении питания 220В <u>все</u> данные будут сохранены в самом приборе
Выбор приоритетов работы на минимальное время работы или на максимальную точность	Есть	Нет	Выбор приоритета на точность, очень сильно помогает регистрировать высококачественные спектры импеданса даже при столь малых амплитудах синусоидального сигнала, как 1мВ.
Гальваническая развязка USB интерфейса	Есть	Нет	
Защитное заземление	Подсоединено всегда	“Плавающее” исполнение	ПИ-50PRO3 всегда требовал заземления, Р-40Х уже заземлен силовой землей розетки 220В

Импульсный потенциостат Р-45Х и ПИ-50PRO3.

Характеристика	Р-45Х	ПИ-50PRO3	Комментарий
Управляющая программа	ES8	Ps_Pack	См. сравнение программ
Управление рабочей программой	Сам прибор	Компьютер	Сильно снижает зависимость прибора от стабильности ПК
Максимальный полярирующий (зарядный, электролиз) ток	3 А	3 А	
Максимальный нагрузочный (разрядный, ХИТ) ток	3 А	1.5 А	
Диапазоны потенциала	1В, 2В, 5В, 15В	1В, 2.4В, 5В, 15В	
Наличие импульсного режима	Развертка и произвольный	Развертка и произвольный	
Максимальная скорость развертки в потоке	50 В/с	130 В/с	
Количество диапазонов тока	9	8	
Минимальный рабочий ток	100 нА	40 нА	У Р-45Х более жесткая оценка, фактически этот показатель у него лучше
Скорость регистрации данных в потоке до	1000 точек в секунду	3000 точек в секунду	
Встроенный тестовый эквивалент	3 диапазона	нет	Используется в автодиагностике
Функции самодиагностики	Ручная и автоматическая	Нет	У ПИ-50PRO3 диагностика производится с использованием штатного режима ЦВА на эквиваленте пользователя
Возможность работы при отключении компьютера	Есть	Нет	Р-45Х будучи запущенным в работу, может продолжать ее автономно с отключением от ПК
Встроенная энергонезависимая память данных	Есть	Нет	У Р-45Х даже при отключении питания 220В <u>все</u> данные будут сохранены в самом приборе
Наличие IR-компенсации	Нет	Есть	У Р-45Х отсутствует для сохранения максимально доступной стоимости
Гальваническая развязка USB интерфейса	Есть	Нет	
Защитное заземление	Подсоединено всегда	“Плавающее” исполнение	ПИ-50PRO3 всегда требовал заземления, Р-45Х уже заземлен силовой землей розетки 220В

**Импульсный потенциостат Р-5Х заменяет собой одновременно два прибора:
потенциостат Р-8nano и импедансметр Z-1500J.**

Потенциостат Р-5Х это универсальная электрохимическая рабочая станция. Он укомплектован модулем электрохимического импеданса и заменяет собой два прибора одновременно - потенциостат и достаточно импедансметр. Причем функция измерения импеданса так же, как и все остальные режимы, целиком обслуживается самим прибором без участия компьютера. В результате импеданс измеряется не только точнее, надежнее, быстрее, но и, благодаря наличию новой высокоинтеллектуальной функции автоматического выбора диапазонов тока, гораздо удобнее и умнее, чем раньше.

Функцию измерения импеданса можно встроить в качестве одного шага программатора, так же, как и любой другой режим. Например, Вы можете измерять спектры импеданса на каждом цикле заряда-разряда Вашего тестируемого источника тока. Вы можете автоматически измерять спектры импеданса в процессе коррозионного многодневного старения Вашего образца. Вы можете снимать стационарные поляризационные кривые Вашего электрокатализатора как в составе батареи, так и в полуячейке или на вращающемся дисковом электроде одновременно с регистрацией импедансных спектров также в полностью автоматическом режиме.

Сравнение с потенциостатом Р-8nano:

Характеристика	Р-5Х	Р-8nano	Комментарий
Управляющая программа	ES8	Ps_Pack	См. сравнение программ
Управление рабочей программой	Сам прибор	Компьютер	Сильно снижает зависимость прибора от стабильности ПК
Максимальный рабочий ток	200 мА	50 мА	
Диапазоны потенциала	5В	2.4В, 15В	Внимание! Р-5Х имеет более тонкий диапазон 5В, а не 15В как у Пи-50PRO3.
Наличие импульсного режима	Развертка и произвольный	нет	
Максимальная скорость развертки в потоке	50 В/с	5 В/с	
Количество диапазонов тока	6	6	
Минимальный рабочий ток	10 нА	500 пА	У Р-5Х более жесткая оценка, фактически же диапазоны очень похожи
Скорость регистрации данных в потоке до	1000 точек в секунду	100 точек в секунду	
Встроенный тестовый эквивалент	1 диапазон	нет	Используется в автодиагностике
Функции самодиагностики	Ручная и автоматическая	Нет	У ПИ-50PRO3 диагностика производится с использованием штатного режима ЦВА на эквиваленте пользователя

Возможность работы при отключении компьютера	Есть	Нет	P-5X будучи запущенным в работу, может продолжать ее автономно с отключением от ПК
Встроенная энергонезависимая память данных	Есть	Нет	У P-5X даже при отключении питания 220В <u>все</u> данные будут сохранены в самом приборе
Защитное заземление	Подсоединено всегда	“Плавающее” исполнение	ПИ-50PRO3 всегда требовал заземления, P-40X уже заземлен силовой землей розетки 220В
Наличие модуля импеданса	Есть	Нет	Наиболее важная характеристика, сильно меняющая возможности прибора

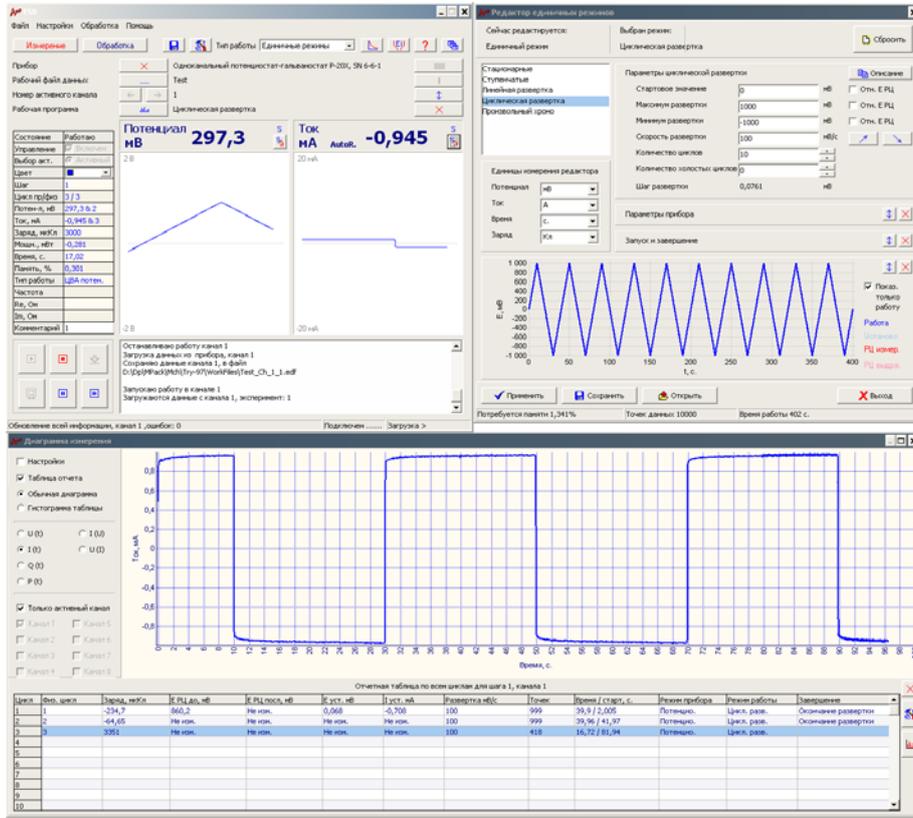
Сравнение с импедансметром Z-1500J:

Характеристика	P-5X	Z-1500J	Комментарий
Управляющая программа	ES8	Z_Pack	
Управление рабочей программой	Сам прибор	Компьютер	Сильно снижает зависимость прибора от стабильности ПК
Максимальный рабочий ток	200 мА	600 мА	
Режим работы как в потенциостатическом, так и в гальваностатическом режиме	Есть	Только потенцио.	
Диапазоны потенциала	5 В,	2.4 В	У P-5X диапазон 5В подходит для литиевых систем
Максимальное поляризующее напряжение	до 12 В	до 9 В	Все постоянноточковые характеристики у P-5X гораздо выше, чем у Z-1500J
Максимальная скорость регистрации данных импеданса (частот)	До 13 в секунду	До 8 в секунду	P-40X использует для фурье-анализа свой сигнальный процессор, поэтому не тратит время на пересылку данных в компьютер и может измерять импеданс и после отключения ПК
Максимальная рабочая частота	500 КГц	1500 КГц	Z-1500J больше подходит для высокочастотных приложений, например твердотельных систем
Минимальная рабочая частота	1 МГц	0.1 МГц	
Автоматический выбор диапазона тока – сопротивления при измерении спектра импеданса	Есть	Нет	У P-40X при включенном автоматическом выборе диапазона тока-сопротивления используется специализированный набор интеллектуальных функций с очень развитой системой сбора и анализа данных для обеспечения максимального качества работы этой подсистемы

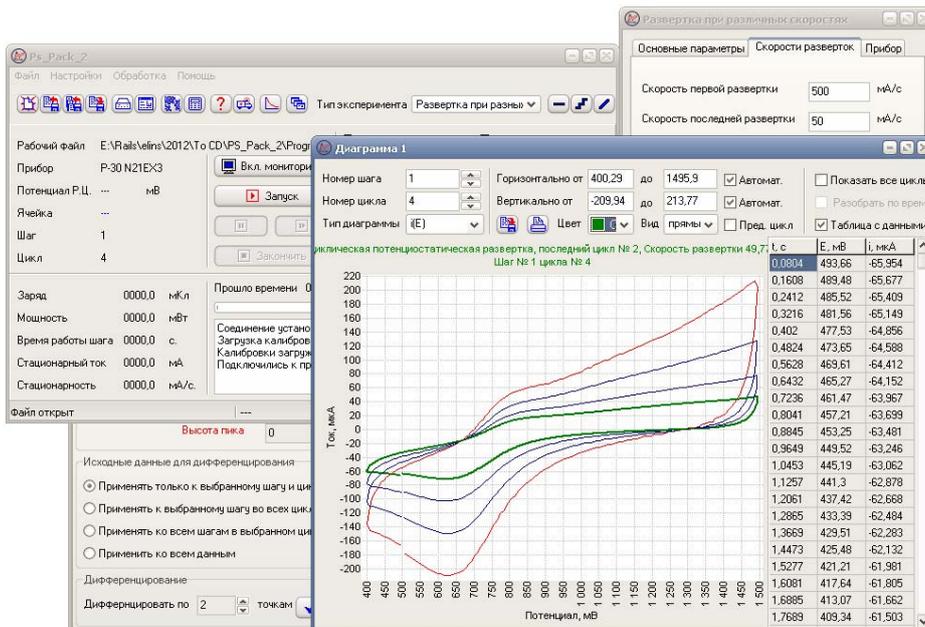
Диапазон рабочих амплитуд переменного сигнала	1 мВ-1В	2-255 мВ	P-5X обеспечивает заметно более качественную работу при низких амплитудах
АЦП регистрации постоянноточковых характеристик	12 бит, совмещено с переменноточковым	16 бит, дополнение к переменноточковому	Так как P-5X это прежде всего потенциостат, то точность воспроизведения и измерения DC параметров в нем более чем на порядок выше, чем в Z-1500J.
Встроенный тестовый эквивалент	1 диапазон	нет	Используется в автодиагностике
Функции самодиагностики	Ручная и автоматическая	Нет	У Z-1500J диагностика производится с использованием штатного режима ЦВА на эквиваленте пользователя
Возможность работы при отключении компьютера	Есть	Нет	P-40X будучи запущенным в работу, может продолжать ее автономно с отключением от ПК
Встроенная энергонезависимая память данных	Есть	Нет	У P-40X даже при отключении питания 220В <u>все</u> данные будут сохранены в самом приборе
Выбор приоритетов работы на минимальное время работы или на максимальную точность	Есть	Нет	Выбор приоритета на точность, очень сильно помогает регистрировать высококачественные спектры импеданса даже при столь малых амплитудах синусоидального сигнала, как 1мВ.
Гальваническая развязка USB интерфейса	Есть	Нет	
Защитное заземление	Подсоединено всегда	“Плавающее” исполнение	Z-1500J всегда требовал заземления, P-5X уже заземлен силовой землей розетки 220В

Управляющие программы ES8 и Ps_Pack.

Программа ES8 во время измерения:

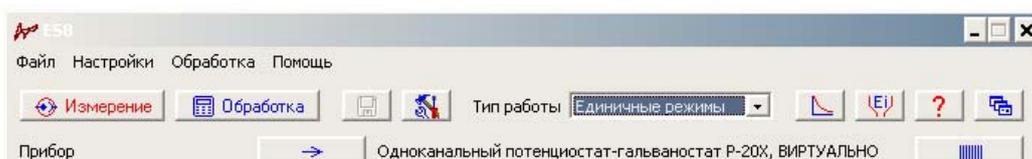


Программа Ps_Pack:



Управляющие программы имеет смысл сравнивать скорее качественно, а не количественно. Это сравнение носит несколько условный характер, так как гораздо удобнее и быстрее можно ощутить разницу в ходе непосредственной работы с программой.

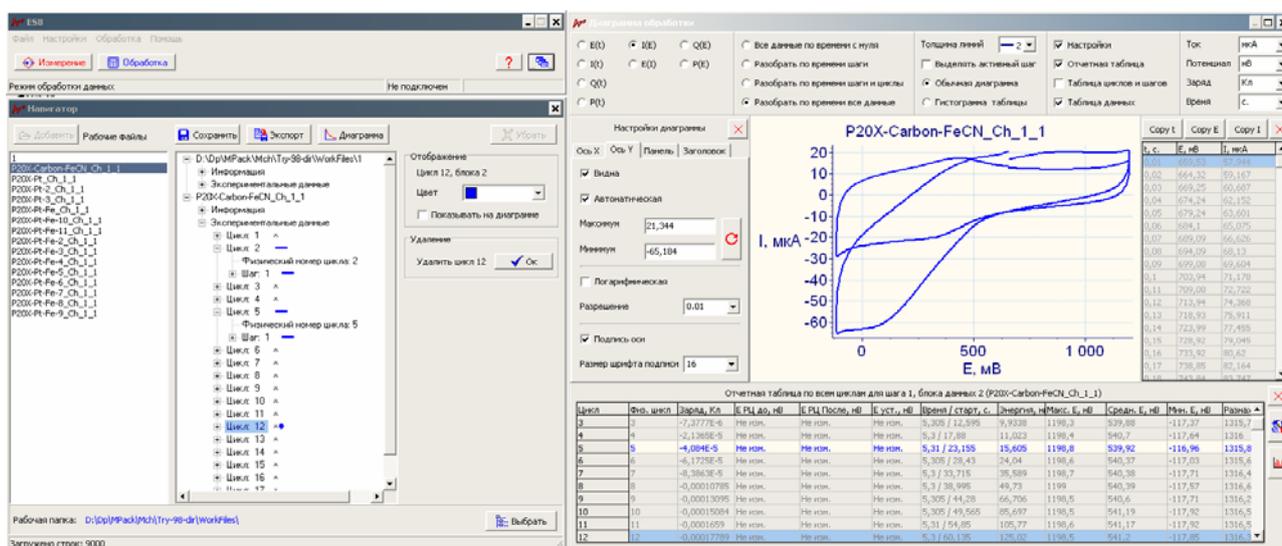
Программа ES8 имеет возможность виртуальной загрузки параметров любого поддерживаемого ею прибора, что, например, позволяет изучить возможности прибора и оценить удобство работы с программой еще до приобретения прибора. Также для новой программы для работы в таком виртуальном режиме не требуется установка драйвера, он понадобится только при установке прибора:



В новой программе режимы измерения и обработки-просмотра экспериментальных данных разделены, то есть можно прямо во время измерения просматривать и обрабатывать уже имеющиеся данные. Сам по себе режим обработки и просмотра данных очень удобен, позволяет открыть несколько экспериментов, накладывать отдельные циклы или шаги данных на диаграмму, присваивать им различные цвета, сравнивать данные различных экспериментов друг с другом. Из режима обработки можно делать экспорт данных в текстовый или экселевский файлы.

Диаграммы обработки и измерения имеют множество атрибутов, можно вывести отчетную таблицу с основными расчетными параметрами и гистограмму к ней. Можно быстро переключаться между отображаемыми циклами экспериментальных данных.

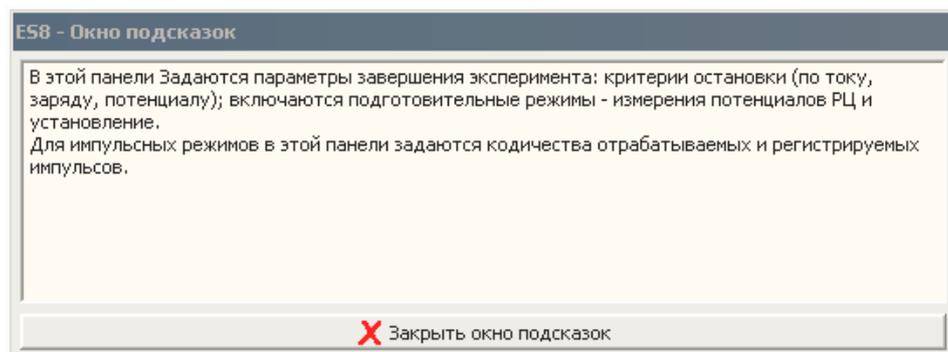
Программа ES8 в режиме обработки данных (появляется окно навигации по данным, открытым и имеющимся на диске в выбранной рабочей папке):



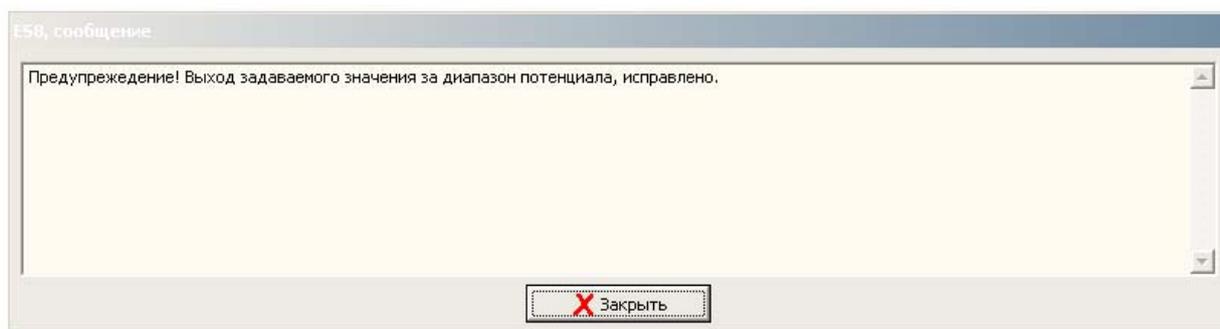
На этапе создания и редактирования экспериментальной рабочей программы, программа ES8 при необходимости выдает множество сообщений, подсказок и предупреждений, о выходе за

диапазоны, о некорректности ввода данных и тп. В целом, процесс редактирования рабочей программы теперь происходит гораздо быстрее и удобнее.

Окно подсказок (отключаемо) встроенной справочно-обучающей системы программы ES8:



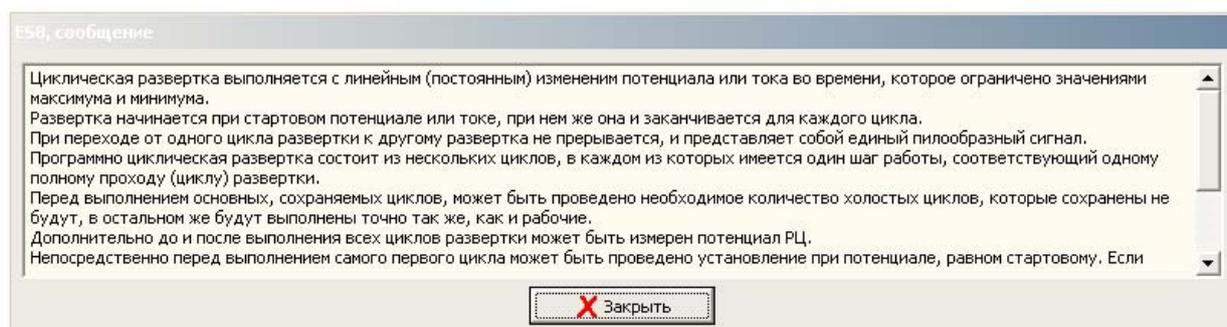
Окно сообщений ES8:



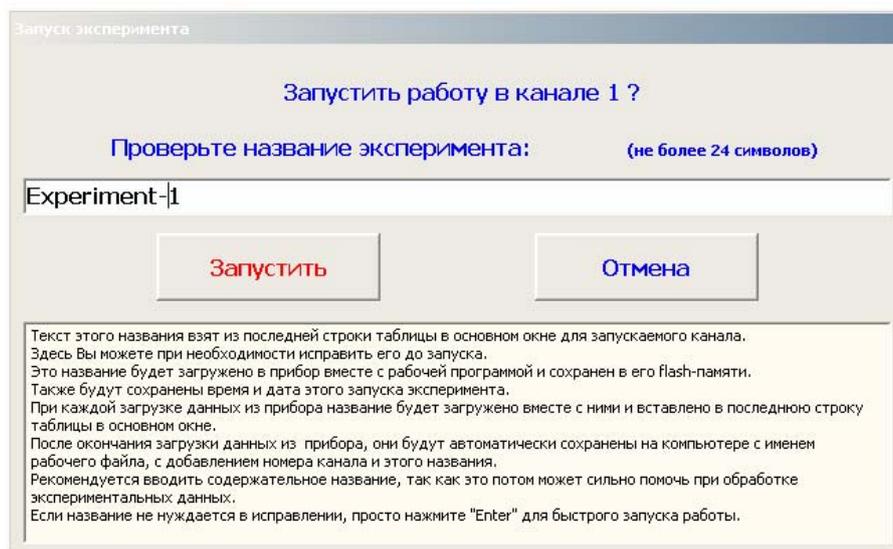
Всплывающая подсказка (не отключаемо) для одного элемента управления:

Быстрый переход к настройке рабочей программы (с использованием редактора единичных режимов или программатора в зависимости от типа выбранной работы)

Встроенное описание для каждого типа рабочего режима:



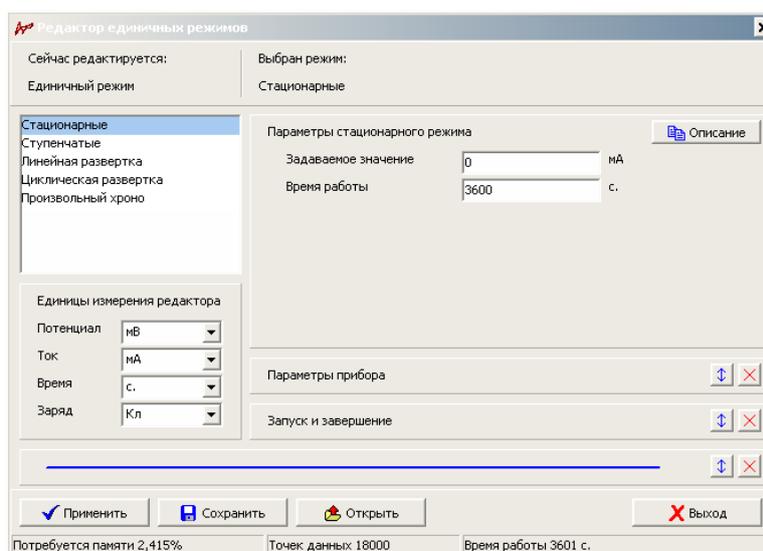
Создание индивидуального имени, сохраняемого в памяти для каждого эксперимента с защитой от случайного запуска эксперимента (аналогичное окно есть для остановки эксперимента по всем каналам для многоканального прибора):



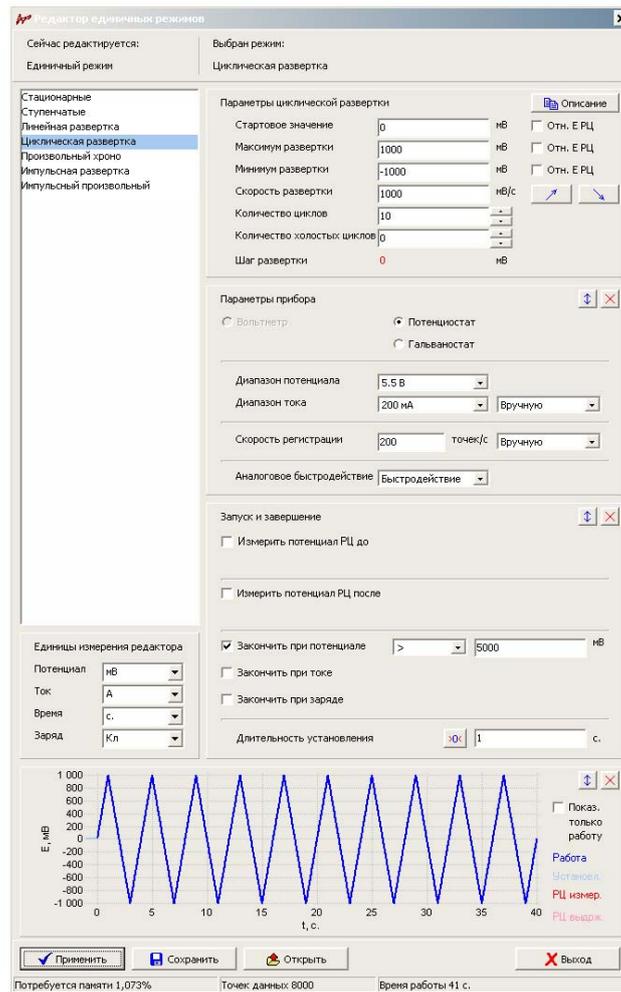
Максимально полное информирование пользователя о параметрах редактируемого эксперимента:



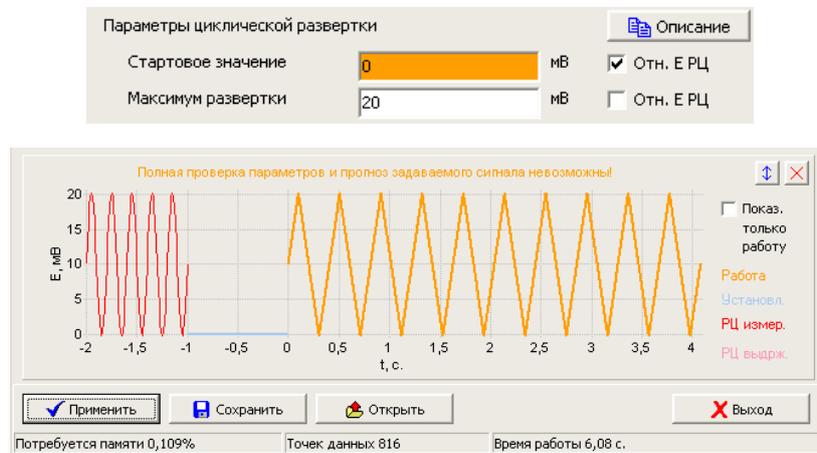
Окно настроек (пример стационарного гальваностатического режима в максимально сжатом виде):



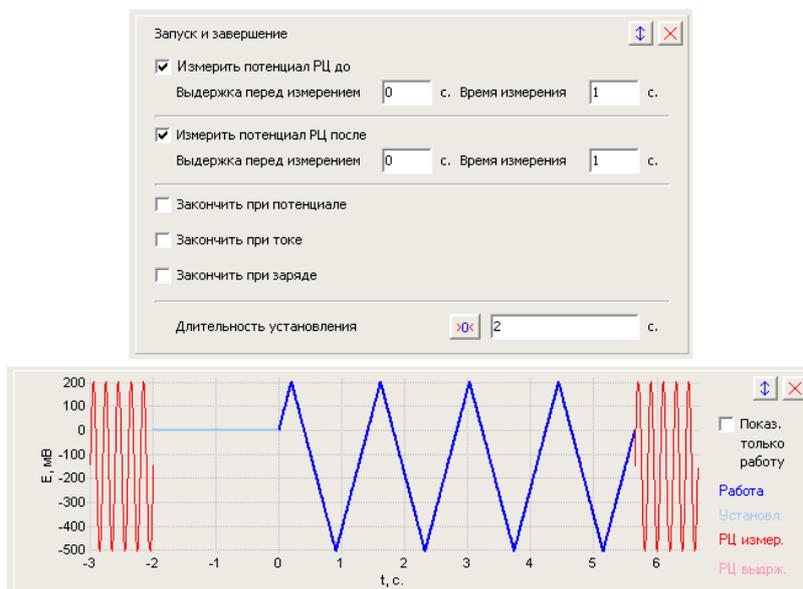
Окно настроек (пример рабочей программы для циклической развертки в максимально развернутом виде):



Выделение цветом (оранжевый) рабочих параметров, которые программа не может полностью сама проверить, и обращает на это внимание пользователя:

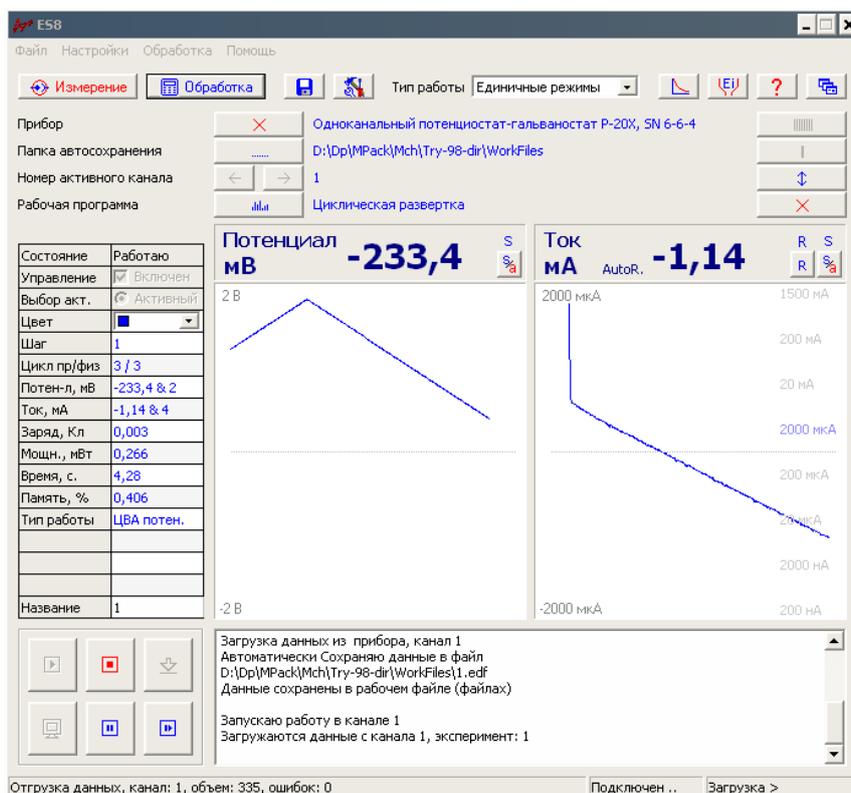


Появились дополнительные (отключаемые) этапы для каждого рабочего режима: выдержка и измерение потенциала разомкнутой цепи (РЦ) до и после эксперимента в течение заданного времени, выдержка потенциала или тока для установления перед переходом к основному рабочему режиму (например, стартового потенциала в течение заданного времени непосредственно перед разверткой от этого потенциала):

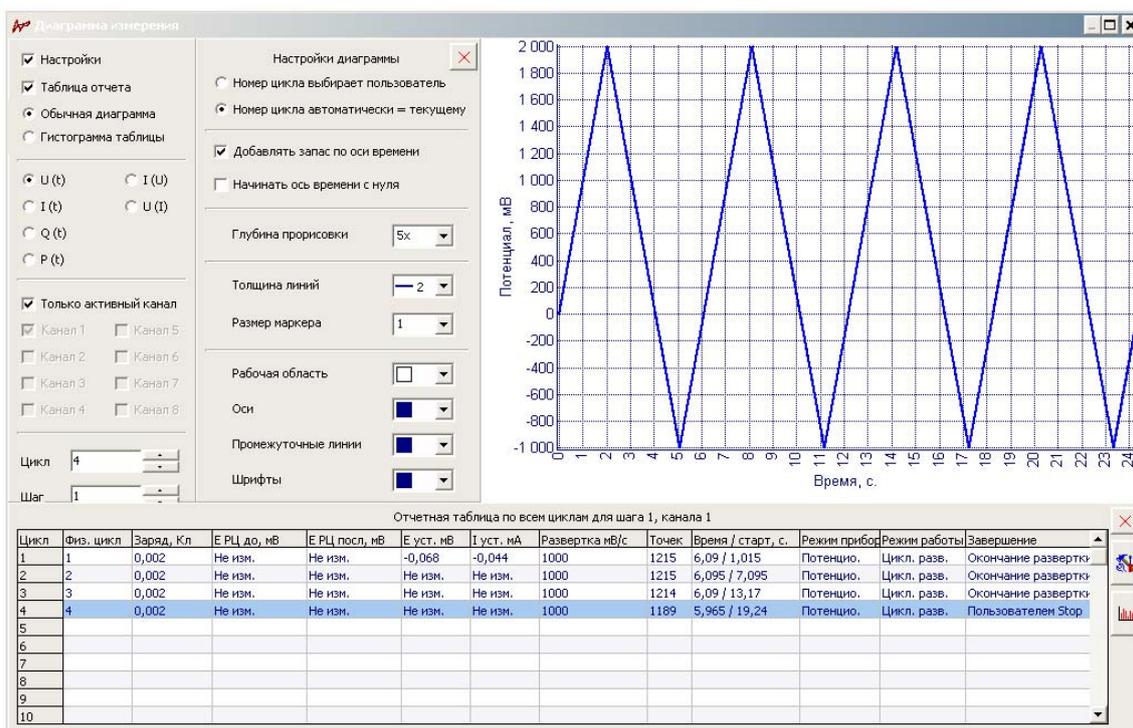


В режиме измерения управляющая программа ES8 отображает информацию удобнее и в более полном объеме.

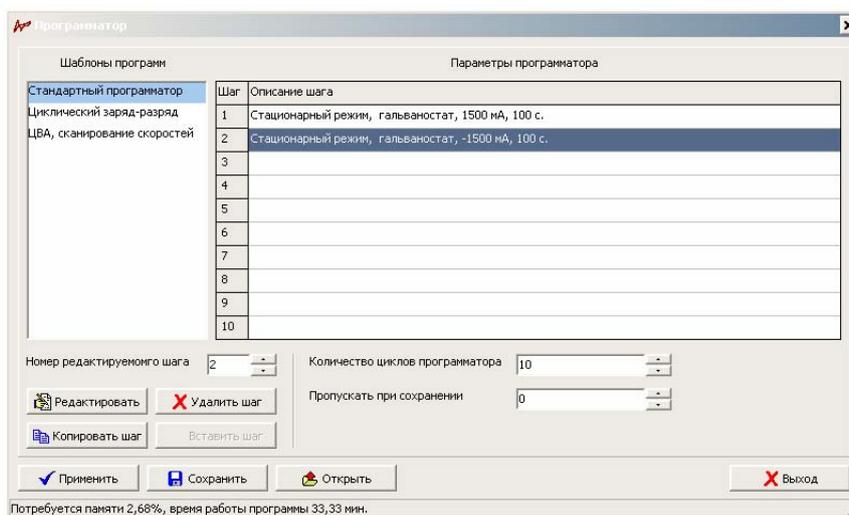
Основное окно в режиме измерения ES8:



Окно измерительной диаграммы ES8:



Окно программатора ES8:



Логика работы режима программатора осталась в целом схожей, с той, что была раньше, однако сам процесс редактирования программатора и создания в нем программы стал гораздо удобнее и интерактивнее.

Также появились два шаблона – циклического заряда-разряда, и сканирования скоростей развертки (раньше они были отдельными режимами, теперь же с ними стало возможным более глубокое редактирование при гораздо меньшей затрате сил и времени):

The image shows two software dialog boxes. The top one is titled "Циклический заряд-разряд" (Cyclic Charge-Discharge) and is split into two sections: "Прямой ход (шаг 1)" (Forward step 1) and "Обратный ход (шаг 2)" (Reverse step 2). Both sections have radio buttons for "Потенциал" (Potential) and "Ток" (Current). In the forward step, "Ток" is selected with a value of 1500 mA, a limit of > 1000 mV, and a timeout of 100 s. In the reverse step, "Ток" is selected with a value of -1500 mA, a limit of < 0 mV, and a timeout of 100 s. Both sections have checkboxes for "ЭДС до" (ECS before) and "ЭДС после" (ECS after), both set to 1 s. The bottom dialog box is titled "ЦВА, сканирование скоростей" (CV, Scanning Rates) and has radio buttons for "Потенциал" (Potential) and "Ток" (Current), with "Потенциал" selected. It contains several input fields: "Первая скорость развертки" (1000 mV/s), "Последняя скорость развертки" (100 mV/s), "Стартовое значение" (0 mV), "Максимум" (1000 mV), "Минимум" (-1000 mV), "Количество скоростей" (10), and "Количество холостых циклов" (1). Both dialog boxes have "Создать" (Create) and "X" buttons.

При работе с этими шаблонами, программа создает рабочий режим полуавтоматически, максимально используя автоматические настройки, минимально запрашивая информацию у пользователя и рассчитывая недостающие параметры. Это заметно облегчает создание режима, однако при необходимости, пользователь может вручную скорректировать эксперимент, созданный программой по шаблону.