

---

**РУКОВОДСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

---



**ТРЕБОВАНИЯ К СЕРТИФИКАЦИИ УПРАВЛЯЮЩИХ  
СИСТЕМ,  
ВАЖНЫХ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ**

**РБ-004-98**

**Москва 2000**

**Федеральный надзор России по ядерной и радиационной  
безопасности  
(Госатомнадзор России)**

---

**РУКОВОДСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

---

**Утверждено  
постановлением  
Госатомнадзора России  
от "29" декабря 1998 г. № 4**

**ТРЕБОВАНИЯ К СЕРТИФИКАЦИИ УПРАВЛЯЮЩИХ  
СИСТЕМ,  
ВАЖНЫХ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ**

**РБ-004-98**

**Введено в действие  
01 июля 1999 г.**

**Москва 2000**



## Содержание

Термины и определения .....	5
1. Назначение и область применения .....	6
2. Определение объектов сертификации .....	7
3. Требования к сертификации управляющих систем, важных для безопасности АС, и их частей .....	8
4. Требования к сертификации средств автоматизации .....	11
5. Требования к порядку проведения сертификации УСВБ, их частей и средств автоматизации .....	13
6. Требования к испытательной лаборатории .....	13
Приложение 1. Схема состава систем управления .....	15
Приложение 2 (справочное). Перечень нормативных документов, которые учитываются при сертификации управляющих систем, важных для безопасности АС, их частей и средств автоматизации, поставляемых АС.....	16

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АС** - атомная станция
- АСУ ТП** - автоматизированная система управления технологическими процессами
- КТС** - комплекс технических средств
- ОИТ** - оборудование, изделия и технологии
- ПС** - программные средства
- ПТК** - программно-технический комплекс
- ПТСА** - программно-технические средства автоматизации
- СА** - средства автоматизации
- ТС (А)** - технические средства (автоматизации)
- УПТС** - управляющая программно-техническая система
- УСБ** - управляющие системы безопасности
- УСВБ** - управляющие системы, важные для безопасности
- УСНЭ** - управляющие системы нормальной эксплуатации
- УТС** - управляющая техническая система

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ** - по ПНАЭ Г-5-40-97.

2. **АТОМНАЯ СТАНЦИЯ** - по ПНАЭ Г-01-011-97.

3. **ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ УСВБ, ИХ ЧАСТЕЙ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ** - лаборатория, которая проводит испытания (отдельные виды испытаний) УСВБ, их частей и средств автоматизации, поставляемых на АС.

4. **КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ** - комплекс, представляющий собой совокупность технических средств автоматизации, предназначенных для реализации управляющих технических систем.

5. **ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ УСВБ, ИХ ЧАСТЕЙ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ** - деятельность по подтверждению соответствия УСВБ, их частей и средств автоматизации, поставляемых на АС, установленным требованиям, в том числе требованиям нормативных документов, носящих обязательный характер в соответствии с законодательством Российской Федерации.

6. **ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО** - по ГОСТ 28806-90.

7. **ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ** - совокупность программных и технических средств автоматизации, предназначенных для создания управляющих программно-технических систем.

8. **ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС** - по ОСТ 25.1299-88.

9. **СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ УСВБ, ИХ ЧАСТЕЙ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ** - документ, подтверждающий соответствие характеристик сертифицированных УСВБ, их частей и средств автоматизации, поставляемых на АС, требованиям нормативных документов, носящих обязательный характер в соответствии с законодательством Российской Федерации.

10. **СРЕДА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА** - по ГОСТ 28806-90.

**11. СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ** - совокупность программных, технических и программно-технических средств, предназначенных для создания управляющих систем.

**12. СХЕМА СЕРТИФИКАЦИИ** - определенная совокупность действий, официально принимаемая (устанавливаемая) в качестве доказательства соответствия продукции требованиям нормативных документов.

**13. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (АВТОМАТИЗАЦИИ)** - средства автоматизации, в составе которых не используются программные средства.

**14. УПРАВЛЯЮЩАЯ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА** - управляющая система, в составе которой применены технические и программно-технические средства автоматизации (операторы в состав УПТС не входят).

**15. УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ (ЭЛЕМЕНТЫ) БЕЗОПАСНОСТИ** - по ПНАЭ Г- 01- 011- 97.

**16. УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ, ВАЖНЫЕ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ АС** - управляющие системы, представляющие собой совокупность управляющих систем безопасности и управляющих систем нормальной эксплуатации, важных для безопасности АС.

**17. УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ (ЭЛЕМЕНТЫ) НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ** - по ПНАЭ Г- 01- 011- 97.

**18. ТЕХНОЛОГИЯ АТОМНОЙ СТАНЦИИ** - технология ядерного объекта, изложенная в документации на АС (расчетной, программной, конструкторской, проектной и др.), содержащей методы расчета, конструирования, проектирования, сооружения, эксплуатации (в том числе управления), снятия с эксплуатации и обоснования безопасности на перечисленных этапах жизненного цикла атомной станции.

**19. ИЗДЕЛИЕ** - по ГОСТ 15895.

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1. Настоящий документ относится к руководствам по безопасности в системе нормативных документов по ядерной и радиационной безопасности Госатомнадзора России.

1.2. Настоящее Руководство по безопасности, именуемое в дальнейшем Руководство, разработано в соответствии с Федеральным законом "Об использовании атомной энергии" и Законом Российской Федерации "О сертификации продукции и услуг" в дополнение к нормативным документам Системы сертификации оборудования, изделий и технологий для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения, именуемой в дальнейшем Система.

1.3. Руководство развивает положения статьи 37 Федерального закона "Об использовании атомной энергии" и статьи 7 Закона Российской Федерации "О сертификации продукции и услуг", устанавливая требования к обязательной сертификации поставляемых на АС следующих видов ОИТ: УСВБ, их частей и СА.

1.4. Руководство предназначено для подтверждения качества поставляемых на АС УСВБ, их частей, а также СА путем проведения обязательной сертификации на соответствие установленным требованиям, в том числе требованиям нормативных документов, носящих обязательный характер в соответствии с законодательством Российской Федерации.

1.5. Требования Руководства применяются при проведении сертификации УСВБ, их частей, а также СА, поставляемых на АС, которые предназначены для управления технологическим оборудованием систем безопасности или систем нормальной эксплуатации, важных для безопасности АС.

1.6. Требования Руководства распространяются на вновь создаваемые, модернизируемые, модифицируемые и совершенствуемые УСВБ, их части, а также на СА, поставляемые на АС.

1.7. Внесение изменений и дополнений в Руководство осуществляется Госатомнадзором России в установленном порядке.

## **2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ СЕРТИФИКАЦИИ**

2.1. Объектами сертификации, на которые распространяются требования Руководства, являются поставляемые на АС



УСВБ, части УСВБ (УПТС, ПТК, КТС и др.), а также СА (ПТСА, ТС и ПС), применяемые в составе УСВБ (приложение 1).

2.2. Перечень УСВБ должен определяться проектом АСУ ТП (или систем класса АСУ ТП) на основании классификации систем и элементов АС по отношению к безопасности, приведенной в ОПБ - 88/97, как совокупность УСБ и УСНЭ, важных для безопасности АС.

2.3. Перечень поставляемых на АС частей УСВБ и СА (ПТСА и ТС), применяемых в составе УСВБ, должен определяться проектом на основе перечня УСВБ, выполненного в соответствии с пунктом 2.2 Руководства.

2.4. Перечень поставляемых на АС ПС, как компонентов ПТСА, применяемых в составе УСВБ, должен определяться на основе перечня, выполненного в соответствии с пунктом 2.3 Руководства.

2.5. Перечни объектов сертификации, указанные в пунктах 2.2, 2.3, 2.4 Руководства, должны соответствовать Номенклатуре оборудования, изделий и технологий для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения, подлежащих обязательной сертификации в порядке, установленном в Системе.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К СЕРТИФИКАЦИИ УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ, ВАЖНЫХ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ АС, И ИХ ЧАСТЕЙ**

3.1. Управляющие системы, важные для безопасности АС, и их части перед поставкой на АС подлежат обязательной сертификации, требования и порядок проведения которой определяются нормативными документами Системы и требованиями Руководства.

3.2. Обязательная сертификация УСВБ и их частей должна подтверждать их соответствие установленным требованиям, в том числе:

- требованиям нормативных документов в области использования атомной энергии;
- требованиям документов, применяемых при их создании и эксплуатации;

- требованиям, указанным в технических условиях или техническом задании.

3.3. УСВБ, их части, а также СА, импортируемые на АС, при поставке должны иметь сертификаты Системы или сертификаты, выданные в государствах-производителях, при условии признания этих сертификатов в России в порядке, установленном в Системе.

3.4. Сертификацию импортируемых на АС УСВБ, их частей, а также СА следует выполнять в порядке, установленном в Системе.

3.5. Признание сертификатов, выданных на импортируемые на АС УСВБ, их части, а также СА, должно подтверждаться в Системе проверкой их соответствия установленным требованиям, в том числе требованиям нормативных документов, носящих обязательный характер в соответствии с законодательством Российской Федерации (приложение 2).

3.6. Процедуру признания сертификатов, выданных на импортируемые на АС УСВБ, их части, а также СА, следует проводить на основе анализа соответствия требований, установленных страной-изготовителем, требованиям, установленным Россией, для УСВБ, их частей, а также СА.

3.7. В договоре (контракте) на поставку для АС УСВБ, их частей, а также СА, импортируемых на АС, должно быть предусмотрено финансирование проведения процедуры обязательной сертификации или процедуры признания импортных сертификатов в Системе.

3.8. Соответствие показателей или характеристик сертифицируемых УСВБ, их частей, а также СА, поставляемых на АС, установленным требованиям должно подтверждаться путем анализа:

- 1) конструкторской и эксплуатационной документации;
- 2) результатов исследований и испытаний, выполненных при реализации разработки;
- 3) результатов сертификационных испытаний.

3.9. Сертификационные испытания УСВБ и их частей следует проводить в условиях, приближенных к условиям экс-

платации АС, на которую осуществляется поставка, с учетом требований нормативных документов.

3.10. В состав показателей, проверяемых при сертификационных испытаниях УСВБ и их частей, должны входить важные для безопасности показатели, характеризующие УСВБ и как часть технологии АС, представленную программным обеспечением, и как часть оборудования АС, представленную совокупностью технических средств.

3.11. При сертификации УСВБ рекомендуется рассматривать две его составляющие: программное обеспечение среды функционирования программных средств и программные средства, а также учитывать документы, обосновывающие параметры, важные для безопасности АС, такие как:

1) обоснование надежности выполнения каждой функции важной для безопасности;

2) отчет, содержащий анализ опасных реакций системы на внешние воздействия и возникающие отказы в системе;

3) материалы, содержащие сведения о соответствии принципам безопасности, в частности принципам:

- единичного отказа;
- разнообразия;
- многоканальности;
- независимости.

3.12. Программное обеспечение среды функционирования ПС УСВБ и их частей должно иметь опыт широкого коммерческого применения в промышленности.

3.13. Рекомендуемыми схемами сертификации УСВБ и их частей являются схемы, приведенные в документах Системы.

3.14. В приложении к сертификату соответствия УСВБ или их частей рекомендуется приводить сведения об АС, на которую планируется поставка.

3.15. Методики расчета показателей надежности сертифицируемых УСВБ или их частей должны быть аттестованы.

3.16. В составе УСВБ рекомендуется применять СА, имеющие сертификаты соответствия установленным требованиям, указанным в пункте 3.2 Руководства.

3.17. Испытательная лаборатория, осуществляющая сертификационные испытания УСВБ и их частей, должна быть аккредитована в соответствии с правилами Системы и соответствовать требованиям, изложенным в разделе 6. Руководства.

#### **4. ТРЕБОВАНИЯ К СЕРТИФИКАЦИИ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ**

4.1. Средства автоматизации, предназначенные для применения в составе УСВБ, но поставляемые на АС автономно от УСВБ, подлежат обязательной сертификации, требования и порядок проведения которой определяются документами Системы и Руководством.

4.2. Обязательная сертификация поставляемых на АС средств автоматизации должна проводиться на соответствие установленным требованиям, указанным в пункте 3.2 Руководства.

4.3. Выбор номенклатуры показателей для проведения сертификационных испытаний СА должен проводиться с учетом их важности для функционирования УСВБ, в составе которой планируется их применение.

4.4. Сертификационные испытания СА следует проводить в условиях, приближенных к условиям их размещения и работы УСВБ, в составе которой планируется их применение.

4.5. В состав показателей для проведения сертификационных испытаний СА должны входить важные для безопасности АС показатели, характеризующие СА и как часть технологии АС, представленную программным обеспечением СА, и как часть оборудования АС, представленную техническими средствами.

4.6. При обязательной сертификации СА рекомендуется в программном обеспечении рассматривать две составляющие: программное обеспечение среды функционирования ПС и ПС, а также учитывать документы, регламентирующие качество программного обеспечения, и документы, обосновывающие параметры, важные для безопасности АС, такие как:

- 1) обоснование надежности выполнения функции;

2) отчет, содержащий анализ опасных реакций СА на внешние воздействия и возникающие отказы;

3) материалы, содержащие сведения об автоматической непрерывной диагностике и эпизодической диагностике, выполняемой оператором.

4.7. Программное обеспечение среды функционирования ПС, применяемых в составе поставляемых на АС средств автоматизации, должно иметь опыт широкого коммерческого применения в промышленности.

4.8. Рекомендуемыми схемами сертификации технических средств автоматизации являются схемы, приведенные в документах Системы.

4.9. В приложении к сертификату соответствия СА рекомендуется приводить сведения о том, в составе каких УСВБ рекомендуется их применение.

4.10. Методики расчета показателей надежности сертифицируемых СА должны быть аттестованы.

4.11. Сертификация ПС должна проводиться в составе ПТСА.

Допускается проведение сертификации ПС не в составе ПТСА в случаях, когда программные и технические средства разрабатываются и поставляются на АС разными фирмами.

4.12. Требования к сертификации ПС должны формироваться на основе установленных требований, указанных в пункте 3.2 Руководства, предъявляемых к функционированию СА, в составе которых ПС применяются.

4.13. Испытательная лаборатория, осуществляющая сертификационные испытания СА, должна быть аккредитована в Системе в соответствии с требованиями Системы, а также должна соответствовать требованиям, изложенным в разделе 6 Руководства.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К ПОРЯДКУ ПРОВЕДЕНИЯ СЕРТИФИКАЦИИ УСВБ, ИХ ЧАСТЕЙ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ**

5.1. Порядок проведения обязательной сертификации УСВБ, их частей и СА, поставляемых на АС, должен определяться нормативными документами Системы и Руководством.

5.2. Для проведения сертификационных испытаний УСВБ, их частей, а также СА должна быть разработана программа проведения сертификационных испытаний.

5.3. Программа проведения сертификационных испытаний должна быть согласована в порядке, установленном в Системе.

5.4. Программа проведения сертификационных испытаний УСВБ, их частей, а также СА, поставляемых на АС, должна устанавливать:

- место проведения испытаний;
- сроки проведения испытаний;
- последовательность процедур испытаний;
- методики проведения каждой из процедур испытаний.

5.5. Сертификационные испытания УСВБ, их частей, а также СА, поставляемых на АС, должны проводиться в соответствии с программой проведения сертификационных испытаний в порядке, установленном в Системе.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

6.1. Деятельность испытательной лаборатории для проведения сертификационных испытаний УСВБ, их частей, а также СА, поставляемых на АС, должна соответствовать правилам, установленным в Системе.

6.2. Испытательная лаборатория для проведения сертификационных испытаний поставляемых на АС УСВБ, их частей, СА и ПС должна быть оснащена соответствующим испытательным оборудованием.

6.3. В составе оборудования испытательной лаборатории должно быть предусмотрено оборудование, обеспечивающее имитацию:

- условий размещения СА УСВБ на энергоблоке АС, на который планируется ее поставка, в соответствии с требованиями нормативных документов;

- параметров окружающей среды;

- электромагнитной обстановки;

- условий внешних воздействующих факторов и условий, возникающих при учитываемых в проекте АС отказах и проектных авариях, при которых УСВБ должна функционировать с требуемым качеством;

- входных сигналов в требуемых диапазонах.

6.4. Оборудование испытательной лаборатории, предназначенное для испытания УСВБ, их частей, а также СА, поставляемых на АС, должно быть метрологически аттестовано.

6.5. Работники испытательной лаборатории (персонал) должны быть аттестованы для проведения сертификационных испытаний УСВБ, их частей, а также СА, поставляемых на АС.

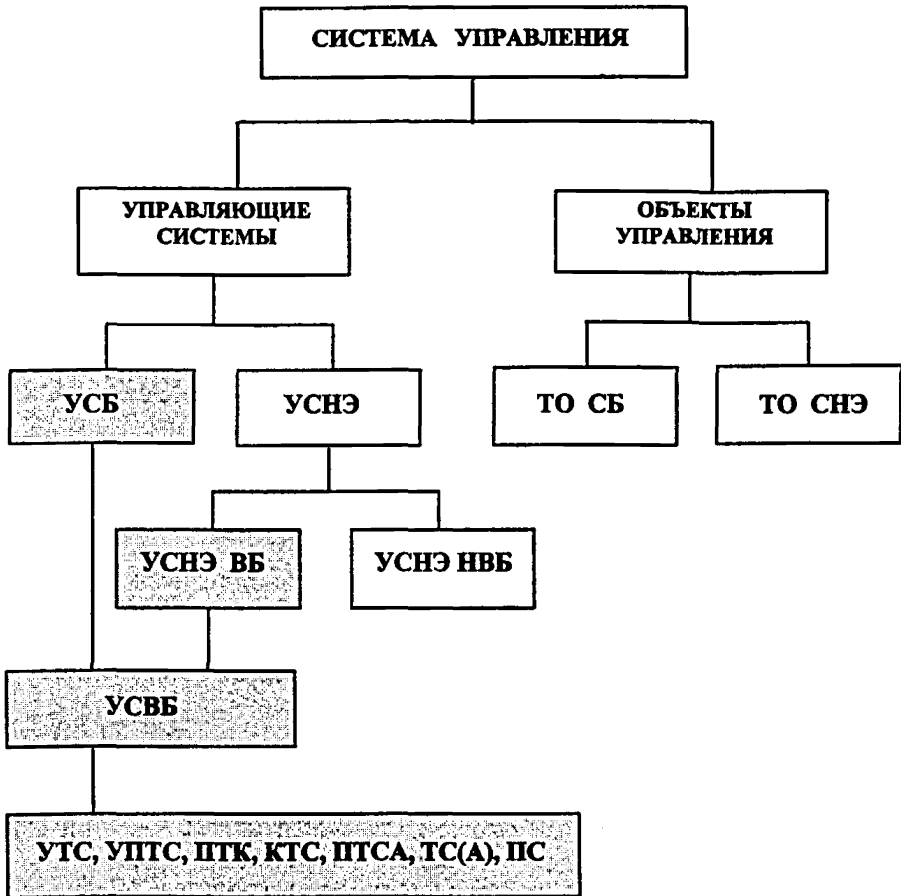


Рис.1. Схема состава систем управления

- УСБ - управляющие системы безопасности
- УСВБ - управляющие системы, важные для безопасности
- УСНЭ - управляющие системы нормальной эксплуатации
- УСНЭ ВБ - управляющие системы нормальной эксплуатации, важные для безопасности
- УСНЭ НВБ - управляющие системы нормальной эксплуатации, не влияющие на безопасность
- ТО СБ - технологическое оборудование систем безопасности
- ТО СНЭ - технологическое оборудование систем нормальной эксплуатации
- УТС - управляющая техническая система
- УПТС - управляющая программно-техническая система
- ПТК - программно-технический комплекс
- КТС - комплекс технических средств
- ПТСА - программно-технические средства автоматизации
- ТС(А) - технические средства (автоматизации)
- ПС - программные средства



## Приложение 2 (справочное)

### Перечень нормативных документов, которые учитываются при сертификации управляющих систем, важных для безопасности АС, их частей и средств автоматизации, поставляемых на АС

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. ПНАЭ Г-01-011-97<br>(ОПБ-88/97)   | Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.  |
| 2. ПНАЭ Г-1-024-90<br>(ПБЯ РУ АС-89) | Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций.   |
| 3. ОКП 43 6240                       | Системы ядерного приборостроения для атомных станций.  |
| 4. СВТ. ОТТ-88                       | Средства вычислительной техники для АСУТП атомных станций. Общие технические требования.   |
| 5. ОКСТУ 0024                        | Единая система стандартов автоматизированных систем управления.  |
| 6. ОКСТУ 0034                        | Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы.                                   |
| 7. ОКСТУ 4002                        | Качество программных средств.  |
| 8. ГОСТ Р 50746-95                   | Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Технические требования и методы испытаний. |
| 9. ОКСТУ 0027                        | Надежность в технике.  |

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 10. МАГАТЭ 50-SG-D3 | Системы управления защитными действиями и связанные с ними устройства на атомных станциях. |
| 11. МАГАТЭ 50-SG-D8 | Контрольно-измерительные приборы и система управления и защиты атомных электростанций.     |
| 12. МЭК 880         | Программное обеспечение вычислительной техники в системах безопасности атомных станций.    |
| 13. МЭК 964         | Проектирование пунктов управления атомных станций.   |
| 14. МЭК 987         | Программное обеспечение вычислительной техники, важной для безопасности атомных станций.   |
| 15. МЭК 1225        | Атомные станции. Системы управления и средства автоматизации. Требования к электропитанию. |



- объекты сертификации, на которые распространяются требования Руководства

**Нормативный документ**

**Требования к сертификации управляющих систем, важных для  
безопасности атомных станций  
РБ-004-98**

**Ответственный за выпуск Синицына Т.В.  
Компьютерная верстка Зернова Э.П., Тарасова В.П., Ченыкаев Д.М.  
Верстка выполнена в ОНТИ НТЦ ЯРБ Госатомнадзора России  
Телефон редакции: 275-00-23 доб. 22-24**

**ПМБ ВТИ. 109280, Москва, ул. Автозаводская, 14/23.  
Подписано в печать 14.03.2000 г. Формат 16×90<sup>1</sup>/16. Печ. л. 1,0  
Тираж 100 экз. Заказ № 37**