

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Трехгорный технологический институт–
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

**КАФЕДРА
ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

_____ Т.И. Улитина

«26» _____ июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»**

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Трехгорный
2024

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Современная наука рассматривает надежность как одно из самых важных комплексных свойств систем и объектов общепромышленного назначения, от которого зависят их качество, экономичность, ресурсосбережение, конкурентоспособность и безопасность. Проблеме надежности, как основному фактору, обеспечивающему ускорение технического процесса, уделяется в последнее время все большее внимание. Международная организация по стандартизации (ISO) совместно с Международной электротехнической комиссией (МЭК) проводит работы по стандартизации в области надежности сложных систем. К этим работам подключились более 90 развитых стран мира, включая Россию. Научной базой работ по обеспечению надежности как систем, так и их элементов является теория надежности. Ее развитие было стимулировано ростом требований к современной технике и резким увеличением сложности систем. Дисциплина «Диагностика и надежность автоматизированных систем» сформировалась в результате разностороннего теоретического и экспериментального изучения закономерностей, связанных с обеспечением безотказной работы современных технических устройств.

1.1 Цели дисциплины

Основной целью дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем» является формирование у студентов знаний об анализе и синтезе технических (технологических) автоматизированных систем с заданным уровнем надежности и их диагностировании.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем» являются:

- освоение студентами методического подхода и процедур, необходимых для создания надежных технических (технологических) и программных средств автоматизации;
- получение знаний о структуре и составе систем их диагностики;
- освоение навыков выбора и разработки последних;
- овладение методами повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Диагностика и надежность автоматизированных систем» относится к базовой части дисциплин учебного плана по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Высшая математика», «Теория автоматического управления», «Метрология, стандартизация и сертификация». Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при изучении дисциплин «Технологические процессы автоматизированных производств», «Моделирование систем».

3 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Общепрофессиональные и профессиональные компетенции

Изучение дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем» направлено на формирование элементов следующих компетенций:

общепрофессиональных (ОПК):

- Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11);

профессиональных компетенций (ПК):

- Способен осуществлять работы по обеспечению надежного функционирования обслуживаемого оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом (ПК-3);
- Способен осуществлять эксплуатацию технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом (ПК-7);
- Способность осуществлять техническую диагностику, метрологическое обеспечение, техническое обслуживание и ремонт аппаратуры, программно-технических средств систем контроля и управления (ПК-4.4).

3.2 Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (3-ОПК-1);
- алгоритм и методы проведения научных экспериментов, альтернативные способы получения конечного результата (3-ОПК-11);
- основные режимы работы обслуживаемого оборудования, нормативно-техническую документацию, технические, технологические и экологические требования (3-ПК-3);
- основные технические параметры эксплуатируемого оборудования, требования технологического процесса, документацию по рабочему месту, требования ПБ, ТБ (3-ПК-7);
- принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления; функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем; методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем; способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем (3-ПК-4.4);

уметь:

- применять методы математического анализа и моделирования для решения поставленных задач (У-ОПК-1);
- планировать, осуществлять подготовку и выполнение экспериментальных исследований, проводить расчёты и эксперименты по заданному алгоритму. Использовать современное исследовательское оборудование и приборы, оценивать результаты исследований (У-ОПК-11);
- осуществлять работу по обеспечению надежного функционирования обслуживаемого оборудования (У-ПК-3);
- осуществлять контроль технического состояния технологического оборудования (У-ПК-7);
- оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; анализировать надежность локальных технических (технологических систем); синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности локальных технических систем (У-ПК-4.4);

владеть:

- методами математического анализа и моделирования для решения поставленных задач (В-ОПК-1);
- навыками проведения исследовательских работ, методиками анализа и планирования экспериментальных исследований (В-ОПК-11);
- методами и оборудованием для своевременного обеспечения надежного функционирования обслуживаемого оборудования (В-ПК-3);
- техническим мышлением и квалификацией, для оперативного руководства и принятия решений в оперативной обстановке профессиональной деятельности (В-ПК-7);
- навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; навыками применения анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации (В-ПК-4.4).

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Профессиональный модуль		
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно- технологическое развитие России, за результаты	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях,

	исследований и их последствия (B17)	обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Основы научных исследований", «"Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для:

		- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20); - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21); - формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
	- формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне

		пользователям.
	УГНС 15.00.00 «Машиностроение»: - формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию (В31); - формирование культуры решения изобретательских задач (В32)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля и всех видов практик для: - формирования творческого инженерного мышления и готовности к работе в профессиональной среде через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании и создании конкурентноспособной машиностроительной продукции; - формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать собственные профессиональные и личностные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистам в области создания новых современных образцов технологических машин и комплексов с применением современных компьютерных CAD/CAM/CAE-, PDM- и PLM- систем через содержание дисциплин и практик, акцентирование учебных заданий, групповое решение практических задач, учебных проектов, прохождение практик на конкретных рабочих местах, ознакомление с современными технологиями промышленного производства. 2.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин "Теория решения изобретательских задач", "Решение инженерных задач на ПЭВМ", "Компьютерные технологии в инженерном деле" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.

4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/ п	Раздел учебно й дисцип -лины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль успевае- мости (неделя форма)	Аттестаци я раздела (неделя форма)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Лабораторные работы	Практические работы	Самост. работа			
6 семестр									
1	Раздел 1	1-4	4	-	8	4	УО-1, ПР1-2, ПР2-3	УО-4	10
3	Раздел 2	5-9	4	-	10	5	УО-6, ПР3-7, ПР4-8	УО-9	15
4	Раздел 3	10-13	4	-	8	4	УО-10, ПР5-11, ПР6-12	УО-13	10
5	Раздел 4	14-18	6	-	10	5	УО-14, ПР7-15	Т-17	15
Итого			18	-	36	18			50
Экзамен			36						50
Итого за семестр									100

УО – устный опрос; Т – тест; ПР – практические работы.

4.1 Содержание лекций

Раздел 1 Введение в надежность. Показатели надежности технических элементов и систем.

Проблемы надежности в технике, технологиях, автоматике. Основные задачи теории надежности, математический аппарат теории надежности. Основные понятия надежности: элемент и система, работоспособность и отказ элемента, классификация отказов. Надежность в узком и широком смысле, основные составляющие надежности: безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость, долговечность. Значимость составляющих надежности для техники, технологий и автоматики. Схема формирования отказов в системах автоматизации, управления и программно-технических средствах. Классификация отказов. Функциональные показатели надежности: функции надежности (риска), функции восстановления (невосстановления), плотность и интенсивность отказов (восстановлений), готовность системы. Взаимосвязь функциональных показателей. Статистические функциональные показатели. Числовые показатели надежности: средняя наработка на отказ (восстановление), дисперсия наработки, гамма-ресурс, коэффициенты готовности и оперативной готовности и др. Теоретические законы распределения вероятности наработки: Вейбулла, экспоненциальный, нормальный, усеченный и логарифмический нормальный. Статистические распределения вероятностей наработки на отказ (восстановление).

Раздел 2 Определение показателей надежности технических элементов и систем. Надежность технических систем.

Методы определения показателей надежности; надежность и эффективность систем автоматизации. Определительные испытания элементов (систем) на надежность. Планирование испытаний, методика экспериментирования, обработка результатов испытаний при определении статистических распределений и точечных (интервальных) оценок показателей надежности. Проверка гипотез согласия и анализа точности и надежности оценок. Форсированные определительные испытания на надежность, методика их проведения и обработки результатов. Контрольные испытания технических элементов и систем. Понятие ошибок первого и второго рода, риска изготовителя и пользователя. Тактика последовательного экспериментирования при контрольных испытаниях. Оценивание показателей надежности и ремонтпригодности по результатам наблюдения за функционирующими элементами и системами. Анализ безызбыточных невосстанавливаемых технических систем; структурная надежность схема; расчет системных показателей надежности по характеристикам надежности элементов; способы повышения надежности нерезервирования нагруженных систем. Функции и коэффициенты чувствительности резервированных систем. Анализ резервированных невосстанавливаемых систем: виды резервирования (постоянное, скользящее, замещением; нагруженное, частично нагруженное, ненагруженное; групповое и индивидуальное; одно - и многократное; мажоритарное и др.); структурные надежность схемы и формулы для расчета показателей надежности. Критерии эффективности резервирования, способы их вычисления и анализа. Анализ надежности резервирования восстанавливаемых систем, описываемых марковским случайным процессом с дискретными состояниями.

Уравнение Колмогорова, методы его решения для определения функций готовности системы.

Раздел 3 Повышение надежности технических систем. Техническая эффективность сложных автоматизированных систем.

Методы повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Постановка задачи синтеза резервированной системы с заданным или оптимальным уровнем надежности. Критерии оптимальности, управления, связи, ограничения. Анализ методов решения комбинаторных оптимизационных задач на условный экстремум функции. Рекуррентные алгоритмы синтеза локальных технических систем минимальной сложности с заданным уровнем надежности. Система обеспечения надежности. Понятие сложной системы в теории надежности. Понятие технической эффективности сложной системы. Показатели технической эффективности, технические состояния системы, вероятности возникновения дискретных состояний, уравнения Колмогорова для вычисления вероятностей состояний. Вычисление показателя эффективности как меры надежности сложной системы. Анализ задачи оценивания эффективности системы, способы понижения размерности задачи: «укрупнение» элементов, введение функциональных состояний, композиция «близких» состояний и др. Автоматизированная техническая система как сложная восстанавливаемая система, анализ ее эффективности при равных понятиях состояния.

Раздел 4 Надежность программных и программно-технических систем. Диагностика автоматизированных систем.

Понятие ошибки и отказа программы и программного обеспечения (ПО). Классификация ошибок и отказов, анализ распределения ошибок и отказов по стадиям жизненного цикла ПО. Модели поведения ошибок и отказов на стадии эксплуатации ПО. Функциональные и числовые показатели надежности программных систем на стадии их эксплуатации. Зависимость показателей надежности ПО от числа ошибок в программах, различие показателей надежности ПО и технических систем. Повышение надежности отдельных программ: тестирование статическое и динамическое, выявление ненадежных подпрограмм, переписывание программ и др. Повышение надежности программных систем путем резервирования. Виды резервирования: временное, программное, информационное. Программно-техническое резервирование, нагруженные и ненагруженные режимы функционирования резервированной системы. Принцип «элегантного отмирания» элементов резервированной автоматизированной системы. Основные понятия, термины и ГОСТы диагностики технических систем. Задачи технической диагностики и контроля состояния объектов диагностирования. Связь диагностики с надежностью автоматизированных систем. Диагностирование – средство повышения надежности на стадии эксплуатации. Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Оперативная диагностика технологического оборудования и систем автоматизации, рабочее и тестовое диагностирование; прогнозное диагностирование; постоянное, периодическое и эпизодическое диагностирование технологических систем. Автоматизации процесса диагностирования технических систем, автоматизированные системы технической диагностики, комплексные технико-экономические системы диагностики, подсистемы

диагностики экологических и надежности показателей. Оперативная диагностика программных систем. Диагностирование программ на стадиях разработки и эксплуатации ПО. Автоматизация процесса диагностирования ПО Интеллектуальные системы диагностики программных средств и систем.

4.2 Тематический план практических занятий

1. Определение показателей надежности технических средств при экспоненциальном и нормальном законах распределения времени безотказной работы.
2. Определение оценок показателей надежности технических средств по экспериментальным данным.
3. Уточненный расчет надежности системы управления.
4. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем при различных способах резервирования.
5. Расчет надежности резервированных восстанавливаемых систем приближенным методом.
6. Оценка безошибочности программного обеспечения системы управления методом функционального тестирования.
7. Контроль цифровых устройств по признаку четности.

4.4 Самостоятельная работа студентов

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 18 часов и включает самостоятельное изучение теоретического курса – проработку студентами некоторых тем разделов. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы к экзамену.

Подготовка и сдача экзамена составляет 36 часов.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с компетентным подходом, выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Учитывая требования ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным контролем в виде теста.

Практические занятия проводятся также с применением мультимедийного проектора с разбором типовых решений задач с выдачей учебных материалов студентам.

Текущий контроль знаний студентов по отдельным разделам и в целом по дисциплине проводится в форме бумажного тестирования.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем» включает:

- 6.1 Вопросы к практическим занятиям.
- 6.2 Тестовые материалы для аттестации разделов.
- 6.3 Вопросы для итоговой аттестации (экзамен).

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517966>.
2. Тимошенко, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8582-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/511354>
3. Северцев, Н. А. Теория надежности сложных систем в отработке и эксплуатации : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 473 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12071-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/515368>

Дополнительная литература

1. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/515263>.
2. Тимошенко, С. П. Основы теории надежности : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 445 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8193-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/511353>.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>