

**Информационные технологии в
прогнозировании, планировании и
проектировании ремонтов автомобильных дорог**



Бойков Владимир Николаевич,
д.т.н., зав. кафедрой «Геодезия и геоинформатика» МАДИ

Москва, МАДГТУ (МАДИ) , 27.01.2022



Распоряжения и Постановления

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 5 марта 2021 г. № 331
МОСКВА

Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства

В соответствии с частью 1 статьи 575 Градостроительного кодекса Российской Федерации Правительство Российской Федерации постановляет:

Установить, что формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства обеспечиваются застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, в случае если договор о подготовке проектной документации для строительства, реконструкции объекта капитального строительства, финансируемых с привлечением средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, заключен после 1 января 2022 г., за исключением объектов капитального строительства, которые создаются в интересах обороны и безопасности государства.

Председатель Правительства
Российской Федерации

М.Мишустин



Распоряжения и Постановления

Распоряжение Правительства РФ от 27.12.2021 N 3883-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации строительной отрасли, городского и жилищно-коммунального хозяйства РФ до 2030 года»

Внедрение технологий информационного моделирования (ТИМ) является одним из основных направлений цифровизации. Использование программно-аппаратных средств и программного обеспечения отечественного происхождения является главным приоритетом при обеспечении цифровой трансформации на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства.

Распоряжение Правительства РФ от 21.12.2021 N 3744-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации транспортной отрасли РФ до 2030 года».

Цифровая трансформация предусматривает, что технологии информационного моделирования (ТИМ) будут применены:

при создании цифровых двойников существующих и новых объектов транспортной инфраструктуры с использованием продвинутых технологий визуализации (виртуальная и дополненная реальность);

при создании и эксплуатации информационной системы учета и планирования работ (затрат) на проектирование, строительство, ремонт и содержание объектов транспортной инфраструктуры (в том числе предиктивная аналитика технического обслуживания и ремонта объектов транспортной инфраструктуры).





Прогнозирование ремонтов автомобильных дорог



**Стандарт
Государственной
компании «Автодор»**

**СТО АВТОДОР
2.4-2013**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И
ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

**ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА
НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»**

**Стандарт
Государственной
компании «Автодор»**

**СТО АВТОДОР
2.28-2016**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И
ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ
ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ
ДОРОГ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ
«АВТОДОР»**

Прогнозирование ремонтов автомобильных дорог



Расчетный ресурс дорожной конструкции – суммарное число приложений расчетной нагрузки к точке поверхности дорожной конструкции за расчетный срок службы.

Остаточный ресурс дорожной конструкции – число приложений расчетной нагрузки к точке на поверхности дорожной конструкции от текущего момента эксплуатации до достижения дорожной конструкцией предельного состояния (отказа).

Для прогнозирования эксплуатационного состояния на основе оценки остаточного ресурса необходимо обеспечить:

- Диагностику эксплуатационного состояния дорожных конструкций (ОДМ 218.4.039–2018).
- Мониторинг параметров транспортного потока в процессе эксплуатации автомобильной дороги (СТО АВТОДОР 2.4).
- Систематизацию и хранение в ГИС информации о транспортно-эксплуатационных характеристиках автомобильной дороги в течение эксплуатации.



Прогнозирование ремонтов автомобильных дорог



СТО АВТОДОР 2.28-2016



Рисунок 4.1 – Схема управления состоянием дорожных конструкций автомобильных дорог Государственной компании





Планирование ремонтов автомобильных дорог



ОТРАСЛЕВЫЕ ДОРОЖНЫЕ НОРМЫ

ОДН 218.0.006-2002

ПРАВИЛА ДИАГНОСТИКИ И ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
(взамен [ВСН 6-90](#))

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дата введения 2002-10-03*

* См. ярлык "Оперативная информация".

УТВЕРЖДЕНО распоряжением Минтранса России от 03.10.2002 г. N ИС-840-р

ОДМ 218.4.039–2018

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ДИАГНОСТИКЕ И ОЦЕНКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**



Планирование ремонтов автомобильных дорог



По ОДН 218.0.006-2002.

Транспортно-эксплуатационное состояние каждого характерного отрезка дороги оценивают итоговым коэффициентом обеспеченности расчетной скорости, который принимают за комплексный показатель транспортно-эксплуатационного состояния дороги на данном отрезке:

$$КП_{дi} = K_{РСi}^{ИТОГ}$$

Программный комплекс «ТИТУЛ- 2005» (Группа компаний «СДТ, Саратов)

Программный модуль «Назначение видов ремонтных работ» является удобным инструментом для формирования программы ремонтных мероприятий на сети подведомственных дорог.

Данный инструмент входит в состав программы «Титул-2005 «Эксперт» и позволяет автоматически выявлять участки, не соответствующие потребительским свойствам дороги, определять виды ремонтных работ и их стоимость.

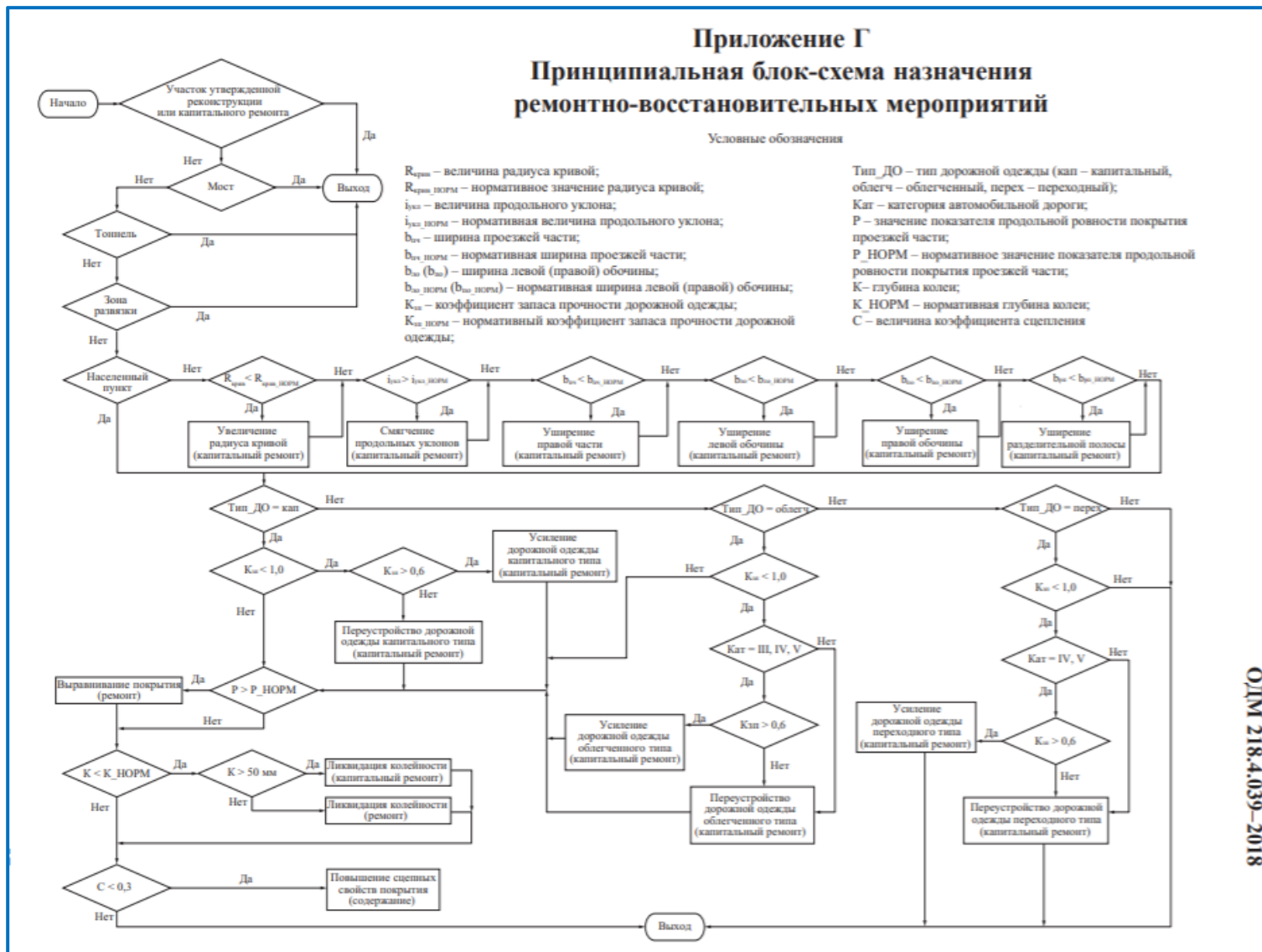
Потребность в ремонтных работах устанавливается путем выявления участков, фактическое состояние которых не удовлетворяет действующим требованиям к обеспечению расчетной скорости, безопасности движения, пропускной способности и другим характеристикам. Определяются участки, требующие выполнения работ по изменению технико-эксплуатационных показателей дороги.



Планирование ремонтов автомобильных дорог



По ОДМ 218.4.039–2018.



ОДМ 218.4.039–2018



Планирование ремонтов автомобильных дорог



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
33388—
2015

Дороги автомобильные общего пользования

**ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ДИАГНОСТИКИ
И ПАСПОРТИЗАЦИИ**

Результаты диагностики дорог должны содержать полную информацию о транспортно-эксплуатационном состоянии автомобильных дорог, условиях эксплуатации и степени соответствия потребительских качеств существующей интенсивности и состава движения транспортного потока. По результатам диагностики устанавливают причины появления деформаций, разрушений и прогнозируют изменение эксплуатационного состояния на ближайшую перспективу, на основе чего планируют и определяют стратегию дорожно-ремонтных работ.

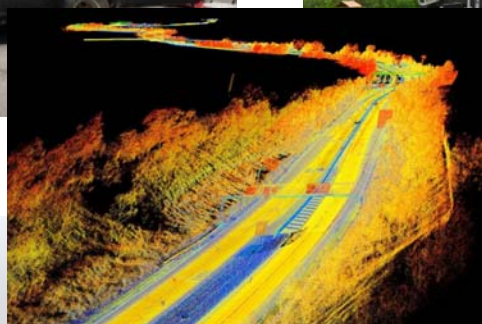
Планирование ремонтов автомобильных дорог



Лаборатория АДС_МАДИ



Лаборатория RDT-Line



Лаборатория ТРАССА



Лаборатория НПО Регион



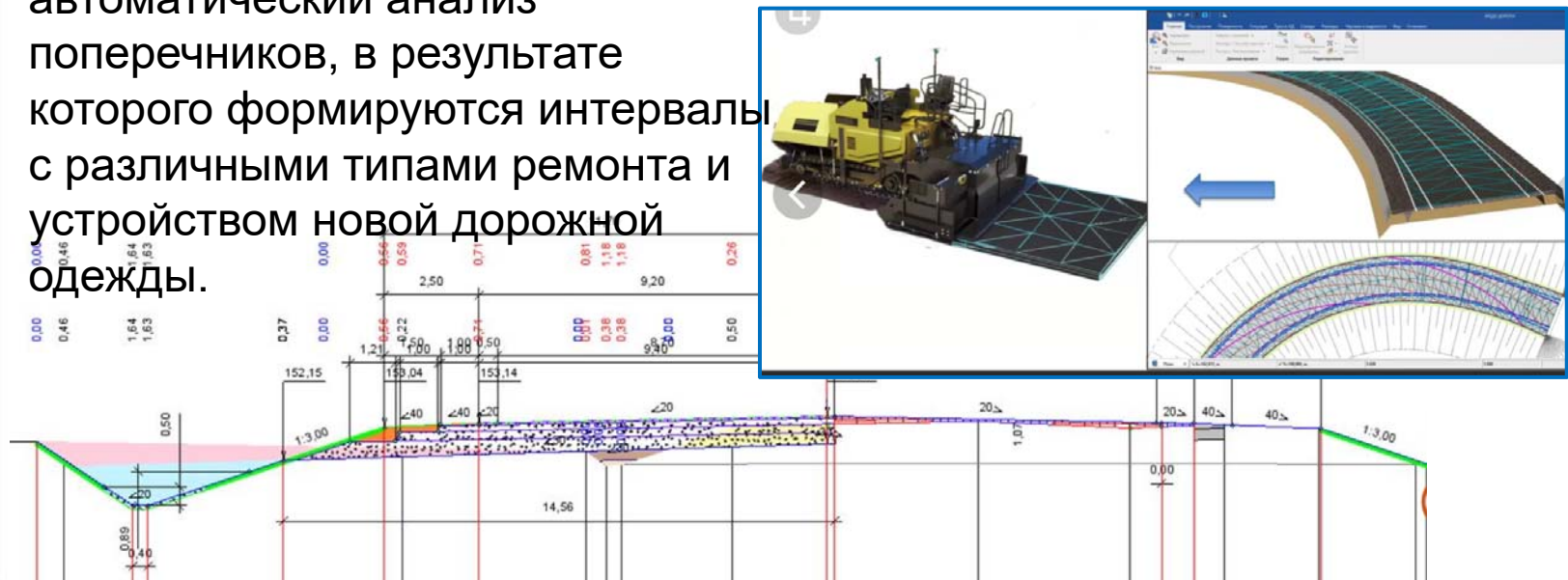
Проектирование ремонтов автомобильных дорог



Программный комплекс CREDO ДОРОГИ

Для выполнения ремонтных работ в программном комплексе учтены разнообразные требования пользователей. В КРЕДО ДОРОГИ можно провести ремонт по ширине существующего покрытия, сохраняя откосы, или создать уширения в ровиках, или предусмотреть срезку обочин, поправить геометрию откосов и т.д., вплоть до автоматического создания картограмм по выравнивающим слоям, различным видам фрезерования покрытия и разборки существующей дорожной одежды.

В системе реализован автоматический анализ поперечников, в результате которого формируются интервалы с различными типами ремонта и устройством новой дорожной одежды.



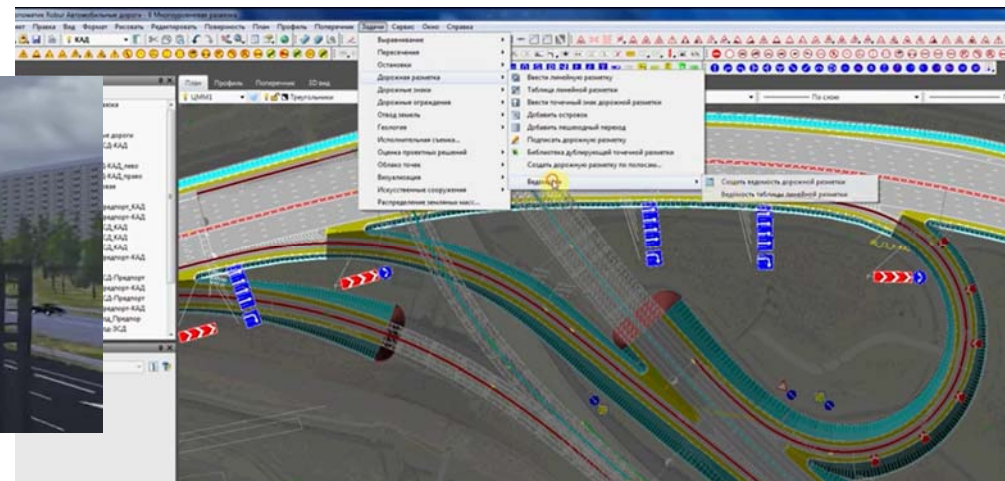
Проектирование ремонтов автомобильных дорог



Программный комплекс ROBUR Дороги

«Топоматик Robur – Автомобильные дороги» предназначен для проектирования загородных дорог и городских улиц. Помимо общего функционала для работы с планом, профилем и поперечниками, содержит ряд специализированных модулей для решения частных инженерных задач. «Программный продукт позволяет автоматизировать весь процесс: от обработки данных изысканий до выноса проекта в натуру и его инженерного сопровождения.

Ремонт и реконструкция. Выравнивание покрытия. Картограмма выравнивания для дорог как с разделительной полосой, так и без нее. Оптимизация объемов Учет существующей конструкции. Задача уширения проезжей части, включая реконструкцию с появлением разделительной полосы. Типовые схемы «подрубка» и «досыпка». Возможность графического редактирования поперечников.



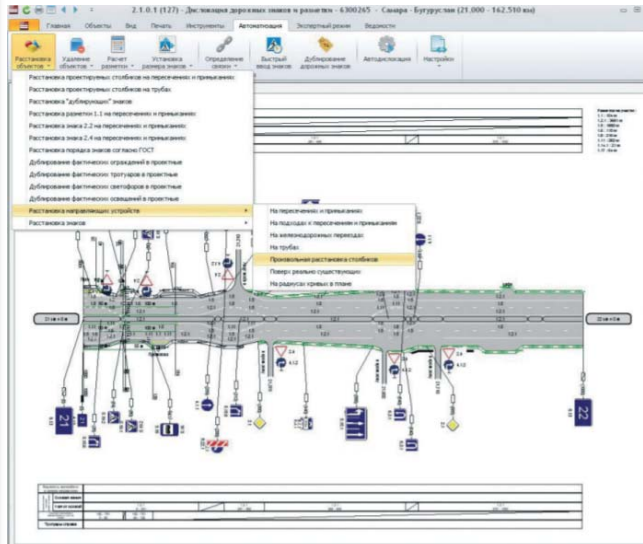
Проектирование ремонтов автомобильных дорог



Программный комплекс IndorCDA/Road

Система проектирования автомобильных дорог IndorCAD/Road предназначена для выполнения проектов нового строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог и городских улиц. IndorCAD/Road обладает богатыми инструментальными средствами современной САПР, предоставляя инженеру возможность охватить полный цикл работ по проектированию объекта: начиная с ввода данных инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий и заканчивая подсчётом объёмов работ и формированием проектной документации согласно действующим стандартам.

При проектировании продольного профиля **в рамках выполнения проектов ремонта дорог** можно использовать операцию микропрофилирования, которая позволяет задать минимальную толщину выравнивающего слоя. Для расчёта объёмов по срезке и выравниванию дорожного покрытия можно построить картограмму фрезерования и оформить её надлежащим образом для формирования чертежа



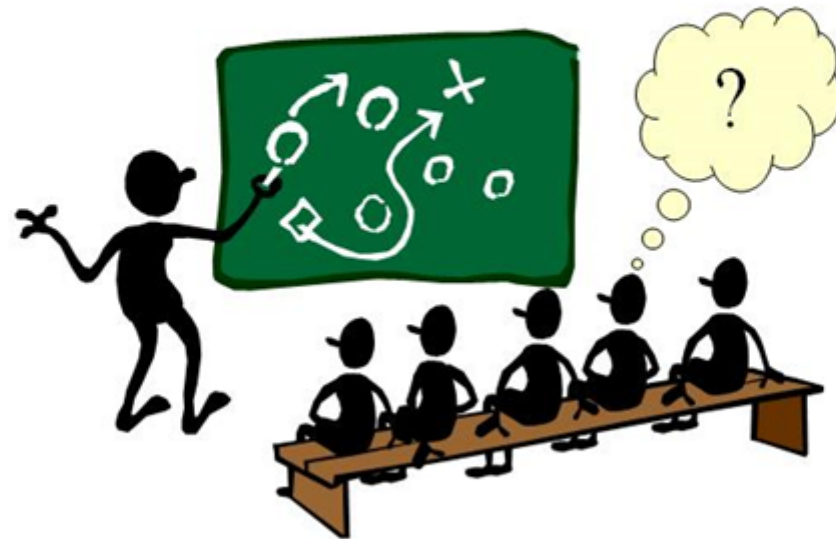


Выводы и рекомендации



1. Прогнозирование, планирование и проектирование ремонтов автомобильных дорог должно реализовываться в рамках общей парадигмы технологий информационного моделирования (ТИМ).
2. Прогнозирование сроков ремонта автомобильных дорог целесообразно осуществлять на основе метода оценки остаточного ресурса.
3. Планирование и определение стратегии дорожно-ремонтных работ регламентировано действующими нормативно-техническими документами (ГОСТ 33388-2015, ОДМ 218.4.039–2018) и основывается на данных диагностики и оценки технического состояния автомобильных дорог.
4. Тенденция развития диагностических дорожных лабораторий связана с широким применением ГНСС, панорамной аэрофотосъемки и мобильного лазерного сканирования (МЛС).
5. Отечественные программные комплексы (CREDO Дороги, ROBUR Дороги, IndorCAD/Road) позволяют выполнить в автоматизированном режиме все процедуры проектных работ по капитальному ремонту и ремонту автомобильных дорог.

Вопросы?



Спасибо за внимание!

Москва, МАДГТУ (МАДИ) , 27.01.2022