

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский
физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

ТРУДЫ
64-й Всероссийской научной конференции
МФТИ

29 ноября – 03 декабря 2021 года

РАДИОТЕХНИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Москва–Долгопрудный–Жуковский
МФТИ
2021

УДК 51+004
ББК 22.1+32.81
Т78

Труды 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ. 29 ноября – 03 декабря 2021 г.
Радиотехника и компьютерные технологии / сост.: К.С. Слободчук, С.О. Русскин / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет). — Москва–Долгопрудный-Жуковский : МФТИ, 2021. – 232 с.
ISBN 978-5-7417-0784-5

Включены результаты оригинальных исследований студентов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников МФТИ и дружественных учебных и научных организаций. Статьи представляют интерес для специалистов, работающих в области радиотехники и компьютерных технологий.

УДК 51+004
ББК 22.1+32.81

ISBN 978-5-7417-0784-5

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», 2021

Содержание

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ.....	11
ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ	12
СЕКЦИЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.....	13
Метод и результаты исследования канала оперативной памяти процессора Эльбрус-2С3 И.Е. Билялетдинов, А.Е. Ометов	13
Система обнаружения и коррекции ошибок кодом ВСН Н.А. Мотин	15
Доработка статического анализатора для выдачи предупреждений для неинициализированных полей структур в компиляторе LCC Д.Н. Левченко	16
Ускорение обработки системных вызовов в бинарном компиляторе уровня приложений x86-«Эльбрус» для процессоров семейства «Эльбрус» шестого поколения Е.С. Носкова, А.Ф. Рожин.....	17
Моделирование квантовых вычислений на платформе «Эльбрус» М.А. Кирилук, Н.А. Бочаров	18
Исследование ограничений применимости микропроцессоров общего назначения для задач технического зрения К.А. Суминов, Н.А. Бочаров.....	20
Разработка генератора тестов когерентности памяти процессоров «Эльбрус» В.А. Агафонов, А.Н. Мешков, П.В. Фролов	22
СЕКЦИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	24
Использование MLIR для высокоуровневых оптимизаций Ф.Г. Хайдари, М. Мумладзе	24
Гетерогенное исполнение аналитических запросов и почему это сложно П.А. Курапов	24
Улучшение предсказания завершений циклов за счет добавления инструкции предопределения числа итераций И.А. Тетюшкин К.И. Владимиров.....	26
Использование аппаратных возможностей Intel GPU для ускорения численного решения дифференциальных уравнений в частных производных на примере уравнения Лапласа И.А. Тетюшкин, К.И. Владимиров.....	28
Методика повышения точности анализа поведения кэшей при однопоточной симуляции В.О. Широкинский, И.В. Петушков.....	29
Оптимизация методов восстановления символьной информации ELF-файлов А.Е. Антипов, С.А. Лисицын И.В. Петушков	30
Исследование точности современных алгоритмов предподкачки данных в суперскалярных процессорах Д.А. Воробьев, П.И. Крюков, К.А. Королев.....	31

Исследование улучшений предсказания переходов, зависящих от данных памяти	
Д.И. Хайдуков, О.В. Шимко, П.И. Крюков.....	33
Верификация статической двоичной оптимизирующей трансляции под RISC архитектуры	
С.А. Лисицын А.А. Шурыгин	34
Исследование предподкачки данных с использованием информации о потоке управления	35
Л.С. Кондрашов, П.И. Крюков	35
Исследование оптимальной пропускной способности модуля предсказания переходов для суперскалярного микропроцессора	
О.И. Ладин.....	36
СЕКЦИЯ АРКТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ (ГЕОФИЗИКА И ЭКОЛОГИЯ)	38
Клавишно-блоковая модель циклов сильнейших землетрясений в зонах субдукции: численное моделирование и дальнейшее обобщение	
Л.И. Лобковский, И.С. Владимирова, Ю.В. Габсатаров, Д.А. Алексеев.....	38
Усовершенствование морской технологии импульсного электромагнитного зондирования в ближней зоне с применением ШПС	
А.А. Гончаров, Д.А. Алексеев	41
Исследование устойчивости самоподъемной буровой установки при внешних воздействиях	
И.А. Васильев, Н.В. Дубиня, В.А. Начев, В.А. Алексеев, С.А. Тихоцкий	42
Выделение геологических опасностей в Печорском море методом MASW	
А.К. Марятов , Н.О. Титов	43
Лабораторные исследования механических свойств льда с использованием сейсмоакустических сигналов	
А.О. Плисс, А.В. Марченко	44
Вибрационное зондирование в ледовых условиях	
Д.Л. Загорский, А.Л. Собисевич, Р.А. Жостков, Д.А. Преснов.....	46
Вмораживаемая сейсмоакустическая группа для томографического мониторинга системы «литосфера-гидросфера-ледовый покров»	
Д.А. Преснов, А.Л. Собисевич, А.С. Шуруп.....	47
О возможности и перспективах аэрогравиметрических исследований на протяженных профилях в пределах Арктической Зоны Российской Федерации	
В.В. Погорелов, В.Н. Конешов, В.Н. Соловьев, А.А. Спесивцев, П.С. Михайлов, Д.В. Лиходеев.....	49
Статистические и спектральные оценки вертикальных координат и высот геоида, полученных с помощью ГНСС и EGM2008	
П.С. Михайлов, В.В. Погорелов, Ф.В. Передерин, Д.А. Преснов.....	51
СЕКЦИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ КИБЕРСИСТЕМ	54
Об управляемости и достижимости двух несинхронных осцилляторов с ограниченным скалярным управлением	
Л.М. Берлин, А.А. Галяев, П.В. Лысенко	54
Прогнозирование детальных физико-химических свойств нефтей и нефтяных фракций	
Р.В. Ручин	56

Зависимость социальной динамики от уровня кооперации и порога голосования для двухкомпонентного общества	
В.М. Максимов.....	59
Метод цветовой калибровки изображений в задачах интеллектуального машинного зрения в цветовом пространстве HSV	
А.Д. Кулакова, В.А. Галкин, А.В. Макаренко.....	60
Симулятор для поддержки самостоятельной деятельности сотрудника при управлении технической системой	
Е.С. Рябчикова, М.Ю. Рябчиков.....	62
Планирование покрывающих путей при ограничении на кривизну траектории на основе задачи конического программирования второго порядка	
Т.А. Тормагов.....	64
Research of the reliability of RPA complexes and the effectiveness of information security systems of digital substations based on the Cyberpolygon of the NTI MEI Center	
А.А. Voloshin, N.S. Lebedeva, A.V. Kurganov, A.R. Ententeev, R.S. Maksimov	66
Стабилизация маятника Фуруты методом обратного обхода интегратора	
П.А. Лёвкин, В.А. Галкин	68
Построение математических моделей экономических процессов регрессионными методами	
П.А. Лёвкин, В.А. Галкин	70
Исследование эволюционно меняющихся сетей для задачи распространения сообщений	
М.С. Рыжов.....	72
Модель связи между информированностью и эмоциональным состоянием агентов	
Д.Н. Федянин	74
Разведочный анализ профилей активной нагрузки некоторых типов электропотребителей	
Д.С. Тихонова А.В. Макаренко.....	76
Интегрируемость по Лиувиллю в субримановой структуре на центральном расширении SE(2)	
И.А. Галяев, А.П. Маштаков.....	78
СЕКЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	80
Тензорно-матричные модели U-Net и генеративно-сопоставительных нейросетей	
В.И. Слюсар.....	80
Быстрый нелинейный ММО приемник	
И.Н. Колесников	82
Сравнительный анализ сигналов OFDM и OFDM-IM	
Н.А. Зернов.....	84
Исследование метода доступа к каналу в сетях NB-Fi	
П.А. Левченко, Д.В. Банков, А.И. Ляхов, Е.М. Хоров	85
Многоканальный доступ в IEEE 802.11be для обслуживания приложений реального времени	
К.С. Чемров, Д.В. Банков, Е.М. Хоров, А.И. Ляхов	87

Секция инфокоммуникационных систем интеллектуальных информационных технологий

УДК 621.391

Тензорно-матричные модели U-Net и генеративно-состязательных нейросетей

В.И. Слюсар

Центральный научно-исследовательский институт
вооружения и военной техники Вооруженных Сил Украины

Рассмотренные в [1] варианты применения тензорно-матричной теории для формализации описания нейросетей касались преимущественно свёрточных нейронных сетей и их гиперансамблей [2], отличающихся последовательно сужающейся архитектурой слоёв. Между тем, нейросети не всегда являются системами, трансформирующими набор больших данных во множества меньшей размерности. Существуют архитектуры нейросетей, в которых используется расширяющийся сегмент, чья размерность входного слоя намного меньше размерности выхода. В качестве примера таких архитектур можно указать сети U-Net, применяемые для сегментации изображений, деконволюционные нейросети, а также генеративно-состязательные сети (GAN), синтезирующие новые изображения из набора исходных [3].

Рассмотрим варианты использования тензорно-матричного аппарата для формализации соответствующих нейронных структур. Традиционно используемый при этом подход предполагает использование кронекеровского произведения матриц. Однако его возможности сравнительно ограничены и характеризуются излишними вычислительными затратами. Более гибким в этом плане является семейство торцевых произведений матриц [4–7], когда размерность исходной матрицы может быть избирательно увеличена либо вдоль строк (торцевое произведение и его блочные модификации), либо вдоль столбцов (столбцовое произведение Хатри-Рао).

В качестве примера рассмотрим на входе расширяющегося сегмента нейросети матрицу признаков \mathbf{A} . Ее торцевое произведение на матрицу коэффициентов \mathbf{B} с тем же количеством строк позволяет получить матрицу большей размерности с увеличенным количеством столбцов. Для последующего приведения к требуемому виду получившейся в результате матрицы избыточного размера могут использоваться указанные в [1] операции умножения на вектор или вектор-строку единиц, матрицу меньшей размерности, а также процедуры фильтрации.

В случае гиперсетей данный подход может быть обобщён за счет использования блочных модификаций торцевых произведений [7], предложенных в [4–6]. В этом случае блоки блочных матриц позволяют описать функционирование различных сегментов гиперсети без взаимного влияния. Примечательно, что блочная версия торцевого произведения также имеет место при описании градиентов от торцевых произведений матриц [8], применение которых лежит в основе метода обратного распространения ошибок. Альтернативный вариант формализации моделей нейросетей состоит в применении проникающего прямого произведения [1]:

$$\mathbf{A}[\blacksquare]\mathbf{B} = \left[A_{ij} \blacksquare \mathbf{B} \right] = \left[A_{ij} \circ B_{mr} \right], \quad (1)$$

где \blacksquare – символ проникающего торцевого произведения [5], \circ – произведение Адамара.

Применительно к задаче генерации синтетических видеопотоков такой вариант матричного умножения позволяет получить поэлементное произведение каждого блока матрицы пикселей \mathbf{A} на все блоки матрицы коэффициентов нейросети \mathbf{B} :

$$\begin{bmatrix} A_{11} & \dots & A_{1T} \\ A_{21} & \dots & A_{2T} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ A_{P1} & \dots & A_{PT} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{1G} \\ B_{21} & B_{12} & \dots & B_{2G} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{P1} & B_{22} & \dots & B_{PG} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{1G} \\ B_{21} & B_{12} & \dots & B_{2G} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{P1} & B_{22} & \dots & B_{PG} \end{bmatrix} & \dots & A_{1T} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{1G} \\ B_{21} & B_{12} & \dots & B_{2G} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{P1} & B_{22} & \dots & B_{PG} \end{bmatrix} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_{P1} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{1G} \\ B_{21} & B_{12} & \dots & B_{2G} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{P1} & B_{22} & \dots & B_{PG} \end{bmatrix} & \dots & A_{PT} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{1G} \\ B_{21} & B_{12} & \dots & B_{2G} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{P1} & B_{22} & \dots & B_{PG} \end{bmatrix} \end{bmatrix}.$$

В случае генерации последовательности кадров одного видеопотока \mathbf{A} параллельно в нескольких расширяющихся сегментах нейросетей можно записать:

$$[A_{11} \dots A_{1T}] \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{1G} \\ B_{21} & B_{12} & \dots & B_{2G} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{P1} & B_{22} & \dots & B_{PG} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{1G} \\ B_{21} & B_{12} & \dots & B_{2G} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{P1} & B_{22} & \dots & B_{PG} \end{bmatrix} & \dots & A_{1T} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{1G} \\ B_{21} & B_{12} & \dots & B_{2G} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{P1} & B_{22} & \dots & B_{PG} \end{bmatrix} \end{bmatrix}.$$

В данном выражении блок-строки матрицы \mathbf{B} соответствуют коэффициентам одной нейросети в их ансамбле.

В более общем случае для построения модели генеративно-состязательной нейронной гиперсети следует воспользоваться блочной версией проникающего кронекеровского произведения [1]. Суть ее сводится к тому, что для двух матриц с одинаковым количеством блоков первого уровня, содержащих произвольное количество блоков второго уровня размерностью $p \times g$ каждый, результат соответствующего умножения имеет вид

$$\mathbf{A}[\blacksquare] \mathbf{B} = [\mathbf{A}_{ij} [\blacksquare] \mathbf{B}_{ij}] = [A_{bc} \circ B_{mr}]_{ij}, \quad (2)$$

где i, j – индексы нумерации блоков второго уровня; b, c и m, r – индексы нумерации блоков первого уровня внутри ij -го блока второго уровня матрицы \mathbf{A} и \mathbf{B} соответственно.

Пример.

$$A = \begin{bmatrix} A_{111} & A_{121} & \vdots & A_{112} & A_{122} \\ A_{211} & A_{221} & \vdots & A_{212} & A_{222} \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} B_{111} & B_{121} & \vdots & B_{112} & B_{122} \\ B_{211} & B_{221} & \vdots & B_{212} & B_{222} \\ B_{311} & B_{321} & \vdots & B_{312} & B_{322} \end{bmatrix},$$

$$\mathbf{A}[\blacksquare] \mathbf{B} = \begin{bmatrix} A_{111} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{111} & B_{121} \\ B_{211} & B_{221} \\ B_{311} & B_{321} \end{bmatrix} & A_{121} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{111} & B_{121} \\ B_{211} & B_{221} \\ B_{311} & B_{321} \end{bmatrix} & \dots & A_{112} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{112} & B_{122} \\ B_{212} & B_{222} \\ B_{312} & B_{322} \end{bmatrix} & A_{122} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{112} & B_{122} \\ B_{212} & B_{222} \\ B_{312} & B_{322} \end{bmatrix} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_{211} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{111} & B_{121} \\ B_{211} & B_{221} \\ B_{311} & B_{321} \end{bmatrix} & A_{221} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{111} & B_{121} \\ B_{211} & B_{221} \\ B_{311} & B_{321} \end{bmatrix} & \dots & A_{212} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{112} & B_{122} \\ B_{212} & B_{222} \\ B_{312} & B_{322} \end{bmatrix} & A_{222} \blacksquare \begin{bmatrix} B_{112} & B_{122} \\ B_{212} & B_{222} \\ B_{312} & B_{322} \end{bmatrix} \end{bmatrix}.$$

В целом, произведение (2) позволяет формализовать модель совокупности входных слоёв нескольких расширяющихся сегментов нейронной гиперсети, синтезирующих, например, множество видеопотоков в различных спектральных диапазонах. Предложенный подход обеспечивает унификацию аналитического описания моделей нейросетей расширяющейся структуры с тензорно-матричными моделями [1], а также сокращает вычислительные затраты при их формализации по сравнению с применением кронекеровского произведения матриц.

Литература

1. Слюсар В.И. Модели нейросетей на основе тензорно-матричной теории // «Проблемы разработки перспективных микро- и нанoeлектронных систем» (МЭС-2021). 2021. № 2. С. 23–28. DOI: 10.31114/2078-7707-2021-2-23-28.

2. Tomer Galanti, Lior Wolf. On the Modularity of Hypernetworks // 34th Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2020). Vancouver, Canada. 2020. 11 p.
3. Nahian Siddique, Sidike Paheding, Colin P. Elkin, and Vijay Devabhaktuni. U-Net and Its Variants for Medical Image Segmentation: A Review of Theory and Applications // IEEE Access. 2021. V. 9. P. 82031–82057. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3086020.
4. Слюсар В.И. Торцевые произведения матриц в радиолокационных приложениях // Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. 1998. Т. 41, № 3. С. 71–75.
5. Слюсар В.И. Семейство торцевых произведений матриц и его свойства // Кибернетика и системный анализ. 1999. Т. 35; № 3. С. 379–384. DOI: 10.1007/BF02733426.
6. Слюсар В.И. Обобщенные торцевые произведения матриц в моделях цифровых антенных решеток с неидентичными каналами // Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. 2003. Т. 46, № 10. С. 15–26.
7. Слюсар В.И. Тензорно-матричная теория искусственного интеллекта // Труды 63-й Всероссийской научной конференции МФТИ. 23–24 ноября 2020. Радиотехника и компьютерные технологии. Москва : МФТИ. 2020. С. 104–106.
8. Слюсар В.И. Информационная матрица Фишера для моделей систем, базирующихся на торцевых произведениях матриц // Кибернетика и системный анализ. 1999. Т. 35; № 4. С. 636–643. DOI: 10.1007/BF02835859.

УДК 621.396.4

Быстрый нелинейный ММО приемник

И.Н. Колесников

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

ММО (Multiple Input Multiple Output) – технология, позволяющая передавать сигнал, используя несколько антенн на передатчике и несколько антенн на приемнике. В данной работе разработан метод приема сигнала с уменьшенной сложностью, основанный на алгоритме максимального правдоподобия.

Пусть на передающей стороне есть N_{tx} антенн, а на приемной стороне N_{rx} антенн, канал между i -й ($i \in [1: N_{tx}]$) передающей и j -й ($j \in [1: N_{rx}]$) приемной антеннами описывается комплексным коэффициентом $h_{i,j}$. Из данных коэффициентов составим матрицу канала: $\mathbf{H} \in \mathbb{C}^{N_{rx} \times N_{tx}}$. При отправке сигнала $\mathbf{x} \in \mathbb{C}^{N_{tx} \times 1}$ принятый сигнал можно описать уравнением

$$\mathbf{y} = \mathbf{H}\mathbf{x} + \mathbf{n}, \quad (6)$$

где $\mathbf{y} \in \mathbb{C}^{N_{rx} \times 1}$ – принятый сигнал, $\mathbf{n} \in \mathbb{C}^{N_{rx} \times 1}$ – вектор аддитивного белого гауссовского шума с дисперсией $\sigma^2 = \frac{1}{SNR}$, SNR (signal to noise ratio) – отношение сигнал-шум.

Задача приемника – зная оценку канала, мощность шума и принятый сигнал, получить оценку переданного сигнала $\hat{\mathbf{x}}$. В данной работе предполагается, что матрица канала известна на приемной стороне. Рассмотрены следующие алгоритмы: «Минимум Среднеквадратичной Ошибки» (Minimum Mean Square Error, MMSE) [0], «Максимального Правдоподобия» (Maximum Likelihood, ML) [0], «Сферический Декодер», с выбором радиуса на основе шума (Sphere Decoder, SD) [0]. Сравнение с данными алгоритмами происходит, поскольку ML является оптимальным в смысле производительности, SD является оптимизацией алгоритма ML, MMSE – линейный алгоритм с сопоставимой производительностью.

Цель разработанного «Разностного Алгоритма» (Difference Algorithm, DA) состоит в том, чтобы минимизировать норму разности между принятым сигналом и оценкой принятого сигнала:

$$E(\|\mathbf{y} - \mathbf{H}\hat{\mathbf{x}}\|^2) \rightarrow \min. \quad (7)$$

Используя QR-разложение, получим: $\mathbf{H} = \mathbf{Q}\mathbf{R}$, где $\mathbf{Q} \in \mathbb{C}^{N_{rx} \times N_{tx}}$ – унитарная матрица, $\mathbf{R} \in \mathbb{C}^{N_{rx} \times N_{tx}}$ – верхнетреугольная матрица.

Так как умножение на унитарную матрицу не изменяет норму, то справедливо:

$$E(\|\mathbf{y} - \mathbf{Q}\mathbf{R}\hat{\mathbf{x}}\|^2) = E(\|\mathbf{Q}^H\mathbf{y} - \mathbf{Q}^H\mathbf{Q}\mathbf{R}\hat{\mathbf{x}}\|^2) = E(\|\mathbf{Q}^H\mathbf{y} - \mathbf{R}\hat{\mathbf{x}}\|^2) = E(\|\tilde{\mathbf{y}} - \mathbf{R}\hat{\mathbf{x}}\|^2), \quad (8)$$

Научное издание

ТРУДЫ 64-й ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МФТИ

29 ноября – 03 декабря 2021 года

РАДИОТЕХНИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Составители:

К. С. Слободчук, С. О. Рускин

Редактор *И.А. Волкова*

Корректор *И.А. Волкова*,

Верстка: *И.А. Волкова, Н.Е. Кобзева*

Подписано в печать 26.12.2021. Формат 60 × 84 ¹/₈. Усл. печ. л. 29,0.

Тираж 70 экз. Заказ № 81.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»

141700, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., 9

E-mail: rio@mipt.ru

Отпечатано ООО "ЮМС Групп", г. Москва, ул. Фридриха Энгельса, д. 75 стр. 21