

**ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ ДЖИНОВ И ИХ ПИЛЬНЫХ ЦИЛИНДРОВ
НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА ДЖИНИРОВАНИЯ****Сулайманов Рустам Шенникович**

*д-р техн. наук, профессор
Акционерное общество “Пахтасаноат илмий маркази”
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Исмаилов Алишер Абдулхаевич

*канд. техн. наук, профессор
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Усманов Хайрулла Сайдуллаевич

*д-р техн. наук, доцент
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
Республика Узбекистан, г. Ташкент
Email: usmanov.khayrulla@mail.ru*

Юлдашев Амиржон Таирович

*научный сотрудник
Акционерное общество “Пахтасаноат илмий маркази”
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Шерназаров Камолiddин Эркинович

*ассистент
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

**STUDIES OF THE INFLUENCE OF FOREIGN GINS AND THEIR SAW CYLINDERS
ON THE EFFICIENCY OF THE GIN PROCESS****Rustam Sulaimanov**

*Doctor of Technical Sciences, Professor
Joint Stock Company “Pahtasanoat ilmiy markazi”
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Alisher Ismailov

*Candidate of Technical Sciences, Professor
Tashkent Institute of Textile and Light Industry
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Khairulla Usmanov

*Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
Tashkent Institute of Textile and Light Industry
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Amirjon Yuldashev

*Researcher
Joint Stock Company “Pahtasanoat ilmiy markazi”
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Kamoliddin Shernazarov

*Assistant
Tashkent Institute of Textile and Light Industry
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

АННОТАЦИЯ

В статье изучено использование пильных джинов развитых хлопкоперерабатывающих стран, таких как США, КНР и Индия при пильном дженировании. Валы пильных цилиндров на импортных пильных джинах, используемых на отечественных хлопкоочистительных заводах, выполнены из трубы с наружным диаметром 120 мм исходя из конструкции, и количество вибраций при вращении цилиндра снижено, несмотря на то, что количество пил в цилиндре составляет 171.

Однако при дженировании хлопка высоких и низких сортов производительность джина на одну пилу была в среднем на 27,3-30,4 % ниже производительности по паспортным техническим характеристикам. Кроме того, электрическая энергия, потребляемая пильным цилиндром джина, высокая и составляет 582 А при включении пильного цилиндра, 61 А при работе без нагрузки и 146 А при работе с нагрузкой.

ABSTRACT

The article studies the use of saw gins from developed cotton processing countries such as the USA, China and India in saw ginning. The shafts of saw cylinders on imported saw gins used in domestic cotton gins are made of 120mm outer diameter pipe based on the design, and the amount of vibration when rotating the cylinder is reduced despite the fact that the number of saws in the cylinder is 171.

However, when ginning cotton of high and low grades, the productivity of gin per saw was on average 27.3-30.4% lower than the productivity according to passport technical characteristics. In addition, the electrical energy consumed by the gin's saw cylinder is high and is 582A when the saw cylinder is turned on, 61A when running without load, and 146A when running with load.

Ключевые слова: Пильный цилиндр, цилиндр, вал, диаметр, вибрация, хлопковое волокно, производительность, опухенность, электрическая энергия.

Keywords: Saw cylinder, cylinder, shaft, diameter, vibration, cotton fiber, performance, fiber content, electrical energy.

Введение. В развитых в области хлопководства странах, таких как США, КНР, Индии производятся пильные джины для первичной переработки средне-волокнутого хлопка.

В США “Континенталь Игл”, “Муррей”, “Люммус” и др. фирмы выпускают пильные джины [1, 2]. Совершенствование пильных джинов производимых этими фирмами в основном связано с увеличением количества пил на валу, наличием дополнительного механизма для выведения семян из рабочей зоны, увеличением наружного и внутреннего диаметра пилы, уделением внимания внешнему виду конструкций машин.

Результаты исследований. Например, фирма «Континентал Игл» выпускает пилы 141 и 161 с механизмом извлечения дополнительных семян из центра рабочей камеры, а также пилы 141 без извлечения дополнительных семян из пилы [3]. Конструкция основных рабочих органов в джинах одинаковая, пильный цилиндр джина 141 имеет наружный диаметр 407 мм пил 141 и 140 с промежуточной прокладкой, а цилиндр пилы модели 161 имеет пилу 161. наружным диаметром 407 мм и 160 пил с промежуточной прокладкой состоит из В рабочей камере этих демонов внутри установлена трубка с сетчатой поверхностью для изгнания семян.

Диаметр вала в цилиндре джина модели 141 составляет 120 мм, а его длина 4135,4 мм. Для уменьшения продольной вибрации пильного цилиндра, массы вала и нагрузки на электродвигатель вал выполнен из трубы.

Компания «Мюррей» производит джины, приспособленные для съема волокна с пил пильного цилиндра с помощью пневматических и щеточных устройств. На рис. 1 показана пильный джин модели

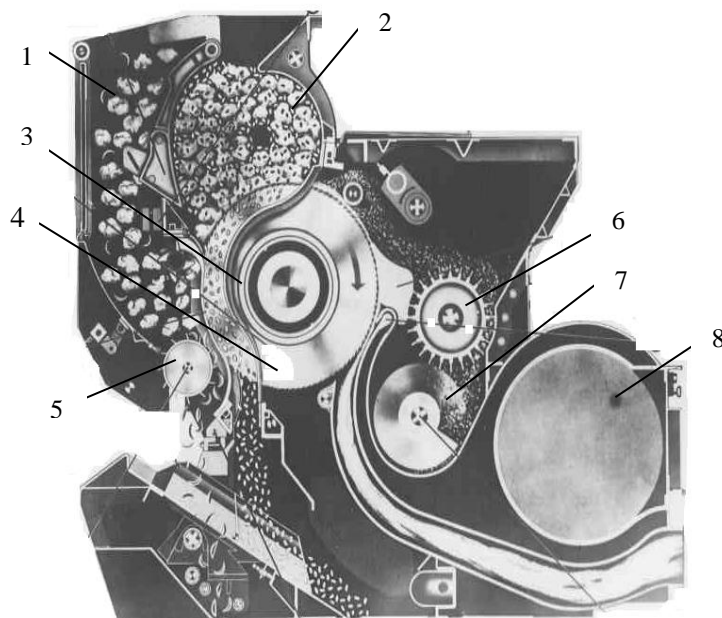
120. Машина состоит из шелушительной камеры 1 и рабочей камеры 2, колосниковой решетки 3, пильного цилиндра 4, набрасывающего барабана 5, подающего шнека 6, уличного шнека 7 и воздушной камеры 8. На валу цилиндра пилы собрано 120 шт. пил с наружным диаметром 457 мм и промежуточной прокладкой в количестве 119 шт..

Для уменьшения веса вала в пильном цилиндре и вибрации по длине цилиндра вал выполнен из трубы. Скорость вращения пильного цилиндра 625 об/мин. За счет снижения вибрации пильного цилиндра можно установить расстояние между пильной цилиндром и соплом воздушной камеры в пределах 1,5-2,0 мм. За счет этого резко уменьшаются воздушные потоки с волокном в зоне съема волокна с пил, что позволяет работать джину без забоев. Компания «Люммус» изготавливает джин марки «Империял II» моделей 128, 158 и 170 с ускорителем, ускоряющим вращение сырья (рис. 2). Во избежание высоких вибраций при вращении пильного цилиндра джина вал цилиндра выполнен из трубчатого вала с наружным диаметром 120 мм. На валу собрано 170 пил и 169 пил. Внешний диаметр пилы 406 мм. Частота вращения пильного цилиндра 830 об/мин, частота вращения щеточного барабана 1250 об/мин [2]. Игольчатые подшипники используются по всей длине цилиндра пилы. Съем волокна из зуба пилы и транспортировка его в волокноотвод осуществляется с помощью щеточного барабана. При этом расстояние между барабаном щетки и цилиндром пилы составляет 0-1,5 мм.

Проведены исследования по изучению эффективности 170-пильного джина производства компании «Люммус», который используется на СП «Карвон» Бухарской области. В результате научно-исследовательских работ установлено, что рабочая

производительность джина при очистке хлопка высоких и низких сортов составляет в среднем 9,5-7,2 кг/час пилы, что на 2,5-4,8 кг/час пилы ниже, чем по паспортной производительности джина. Опушенность семян, полученных из джина, составляет в среднем 14,2-16,8%, что на 3,5-4,0 (абс) % выше, чем

опушенность семян после джина. Кроме того, при повышении влажности хлопка на 10-12 % снижается производительность джина, снижается выход семян из рабочей камеры, а джин автоматически останавливается из-за увеличения плотности сырцового валика в рабочей камере джина [4].



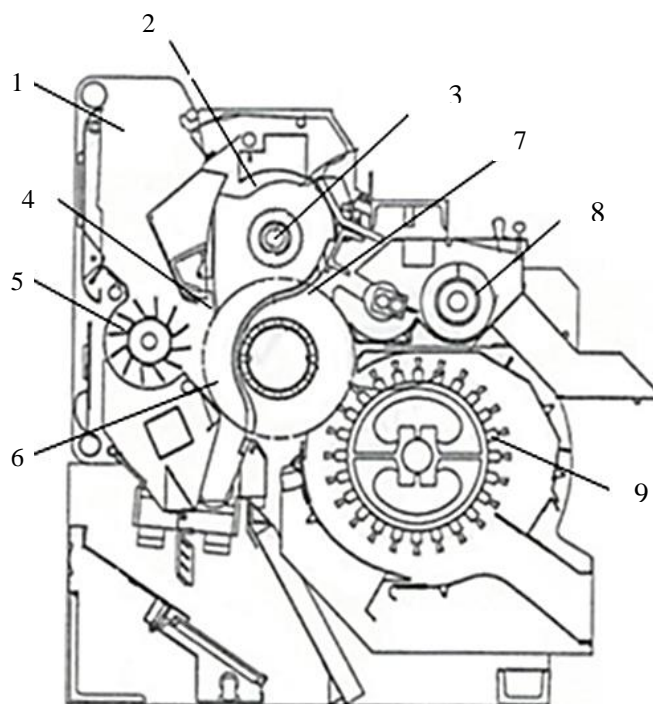
1- шелушильная камера, 2- рабочая камера, 3- колосниковая решетка, 4- пильный цилиндр, 5- подающий барабан, 6- уключный козырек, 7- уключный шнек, 8- воздушная камера

Рисунок 1. 120 пильный джин фирмы Муррей

На хлопкоочистительном предприятии «Джума» для джинирования средневолокнистого хлопка, используются джины марки МУ-171 производства китайской фирмы «Лебедь» (рис. 3). Скорость вращения пильного цилиндра в рабочей камере джина равна 620 об/мин [5]. Во избежание высоких вибраций при вращении цилиндра вал пильного цилиндра выполнен из трубы наружным диаметром 120 мм. На валу с промежуточной прокладкой собраны пилы 171 и 170. Внешний диаметр

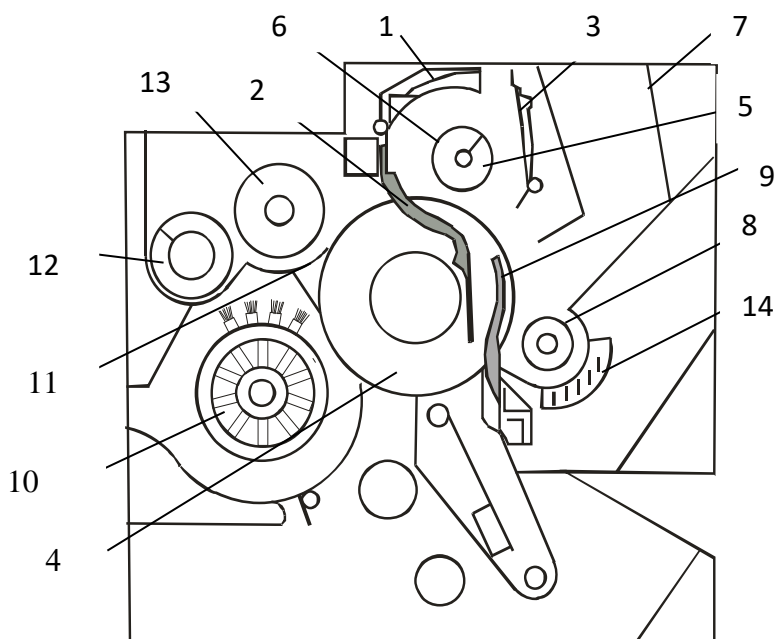
пилы 406 мм. Съем волокна с поверхности пил пильного цилиндра и направление его в волокноотвод осуществляется с помощью щеточного барабана.

При этом скорость вращения щеточного барабана равна 1552 об/мин. На производительность джина влияет влажность хлопка. Согласно техническим характеристикам производительность составляет 2000-2400 кг/ч при переработке хлопка с влажностью 6-8% и 1000-1600 кг/ч для хлопка с влажностью 9,5-12% [6].



1- шелушильная камера, 2- рабочая камера, 3- очиститель, 4- семенная гребенка, 5- подающий барабан, 6- пильный цилиндр, 7- колосниковая решетка, 8- улочный шнек, 9- щеточный барабан

Рисунок 2. Схема 170-пильного джина фирмы “Люмбус”



1- лобовой брус, 2- консольный колосник, 3- фартук, 4- пильный цилиндр, 5- механизм вывода семян, 6- шнек для семян, 7- шелушильная камера, 8- подающий барабан, 9- шелушильный колосник, 10- щеточный барабан, 11- улочный козырек, 12- шнек для отходов, 13- винтовой валик, 14- колосниковая решетка

Рисунок 3. Схема пильного джина марки фирмы “Лебедь”

Исследования производительности джина показали, что опушенность семян, образующихся после джина, при дженировании хлопчатника высоких и низких сортов составляла в среднем 14 % и 17,3 %, а отраслевая норма опушенности семян после джина составляла на 3,8 (абс.) % и 4,5 (абс.)% выше, при

этом определенная часть прядомого волокна переходит в линт, что отрицательно сказывается на общем количестве получаемого волокна. При очистке хлопка высокого и низкого сортов фактическая производительность джина равнялась 1197 кг/ч и 872 кг/ч, что свидетельствует о том, что по техническим

характеристикам она в среднем на 28% и 33% меньше заявленной производительности. Кроме того, при дженировании низкосортного хлопка ее приходилось часто останавливать из-за забойных ситуаций в пыльном джине, а это, в свою очередь, отрицательно сказывалось на суточной производительности предприятия и количестве производимого волокна [7].].

С целью изучения эффективности зарубежных пыльных джинов, применяемых на хлопкоочистительных предприятиях, адаптированных к зарубежной технологии в нашей республике, были проведены исследовательские работы на амльном джине марки МУ-171 со 171 пилой производства китайской фирмы «Лебедь» в хлопкоочистительном технологическом комплексе г. Джуме на Джуминском хлопкоочистительном заводе Самаркандской области. Исследования проводились на сорте хлопчатника сорта Омад I селекции с исходной влажностью 9,4 % и засоренностью 3,5 %. При этом

влажность хлопка при очистке составила 7,9 %, а его засоренность – 1,0 % [8, 9].

Во время исследований изучались влияние пустого момента пыльного цилиндра на работу джина, потребляемую мощность тока при работе без нагрузки и при работе с нагрузкой, производительность джина, качество получаемого волокна и были изучены влияние на качество волокна и семян. Пыльный цилиндр в основном приводится в движение ременной передачей от электродвигателя мощностью 75 кВт.

Потребляемая мощность электродвигателя определялась при работе пыльного цилиндра без нагрузки и с нагрузкой. При этом при включении пыльного цилиндра потреблялось 582 А, а при работе без нагрузки пыльного цилиндра – 61 А (рис. 4). В рабочей камере измерялась нагрузка, приложенная к электродвигателю для вращения сырцового валика при плавном вращении сырья по длине камеры без забоев, при этом сила тока составила 146 А, а потребляемая мощность - 73 кВт/ч. ч (рис. 5).

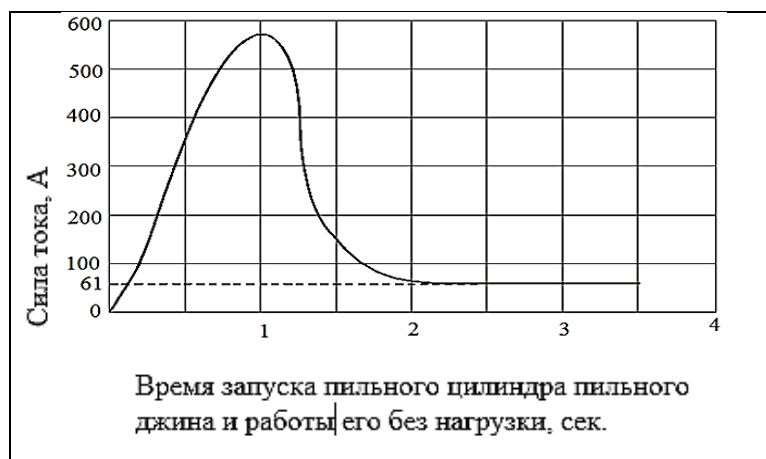


Рисунок 4 Расход электрического тока для запуска пыльного цилиндра пыльного джина и работы его без нагрузки

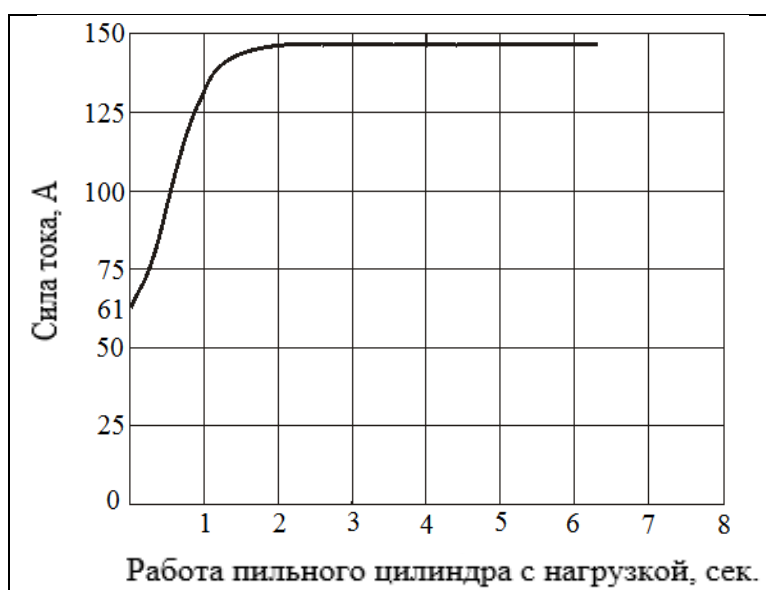


Рисунок 5. Расход электрического тока для работы пыльного цилиндра с нагрузкой

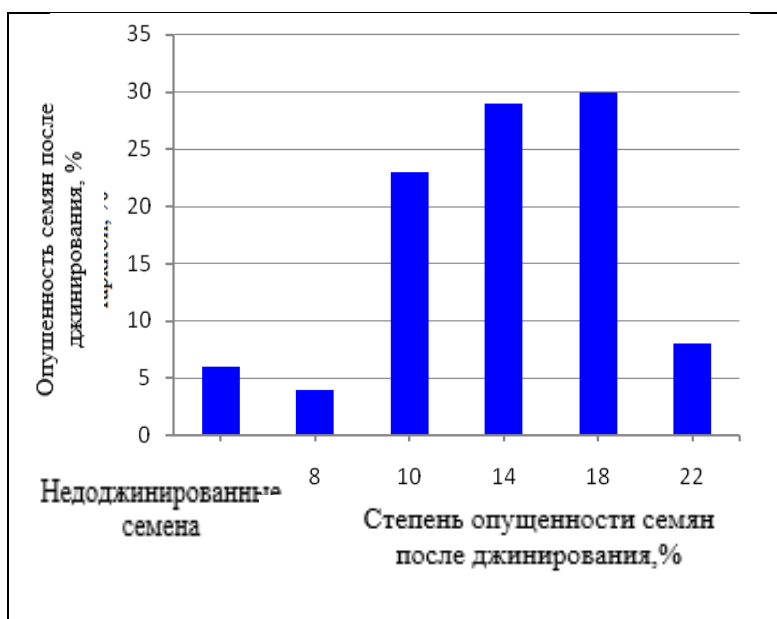


Рисунок 6. Состав опущенности семян после джинирования

Чтобы определить эффективность джинирования семян, семена, проджинированные джином, собирали и взвешивали каждые 3 минуты. Производительность джина по волокну определялась по количеству и массе кип волокна, произведенных за определенный период времени. По результатам опыта производительность джина по семенам составила в среднем 2563 кг/час. Средняя производительность по волокну составила 1454 кг/ч, что на 30,4 % меньше паспортной производительности пильного джина.

Массовая доля пороков волокна и сорных примесей в волокне после джинирования составила в среднем 3,14 %, опущенность семян в среднем 15,32 % и 4,8 (абс.) согласно «Отраслевым нормам полной опущенности семян после джинирования» (PDI 91-2018). выше [10, 11]. При определении состава семян после джинирования по степени опущенности недоджинированных семян (односемянный хлопок)

имеют 6 %, семена с опущенностью до 8 % - 4 %, семена с опущенностью до 10 % - 23 %, опущенных семян до 14 % - 29 %, семян с опущенностью до 18 % составило 30 % и семян с опущенностью до 22 % составило 8 % (рис. 6).

Выводы. Результаты исследований, проведенных на импортных зарубежных пильных джинах и их пильных цилиндрах на хлопкоочистительных предприятиях, показали, что джины не подходят для местных хлопкоочистительных предприятий из-за низкой производительности джинов при джинировании хлопка высоких и низких сортов хлопка, выявлена излишняя опущенность семян после джинирования. Определено, что большой диаметр вала в пильных цилиндрах и большое количество пил на валу имеют недостатки в виде избыточного перерасхода электроэнергии.

Список литературы:

1. Ryszard M., Kozłowski R. Handbook of natural fibres. Volume 2: Processing and applications. Woodhead Publishing Limited, 2012.
2. Byler R.K. 2005. The effect of modest moisture addition to seed cotton before the gin stand on fiber length. Journal of Cotton Science. 9: C.145-154. Available at <http://www.cotton.org/journal/2005-09/3/145.cfm>.
3. S.Gordon and Y-L. Hsieh, "Cotton: Science and technology", Woodhead Publishing Limited, Cambridge, 2007. - PP. 4.
4. Камалов Н.З., Сулаймонов Р.Ш., Бекчанов Б.Х., Мадрахимов Д.У. Изучение и испытание оборудование для пильного джинирования хлопка - сырца и очистки волокна. Отчет о НИР. АО «Пахтасаноат илмий маркази». Ташкент, 2011.- 43 с.
5. Шаньдунская машиностроительная компания по производству хлопкоперерабатывающего оборудования «Лебедь» КНР г. Цзинань-2002 г. Инструкция по эксплуатации. Пильный джин МУ – 171. Инструкция по эксплуатации. Пневматический волоконоочиститель MQRQ-3000. Инструкция по эксплуатации. Пильчатый волоконоочиститель MQR 600x3000.
6. Паспорт пильного джина МУ – 171 компания «Лебедь» КНР, г. Цзинань-2002. -36 с.
7. Сулаймонов Р.Ш., Бекчанов Х.Б. Изучение и испытания комплекса технологического оборудования производства КНР. Отчет о НИР. АО «Пахтасаноат илмий маркази». Ташкент, 2010.- 56 с.
8. O`zDst 615:2018. Пахта. Техникавий шартлар. Тошкент, 2018.- 4 б.
9. O`zDst 644:2006. Пахта. Намликни аниқлаш усуллари. Тошкент, 2006.- 17 б.

10. O'zDst 632:2010. Пахта толаси. Нуқсонлар ва ифлос аралашмалар массавий улушини аниқлаш усуллари. Тошкент, 2010.- 19 б.
11. Сулаймонов Р.Ш., Акромов А. Аррали жиндан кейинги чигит тўлиқ тукдорлигининг соҳавий меъёрлари (ПДИ 91-2018). “Пахтасаноат илмий маркази” АЖ. Тошкент. 2018. – 4 б.