

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"  
Фізико-технічний інститут

КРИПТОГРАФІЯ  
КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ №2

Виконали:  
Студенти групи ФБ-83  
Байрак М.  
Беляєв М.

Перевірив:

**Мета роботи:** Засвоєння методів частотного криптоаналізу. Здобуття навичок роботи та аналізу поточкових шифрів гамування адитивного типу на прикладі шифру Віженера.

**Порядок виконання роботи:**

0. Уважно прочитати методичні вказівки до виконання комп'ютерного практикуму.
1. Самостійно підібрати текст для шифрування (2-3 кб) та ключі довжини  $r = 2, 3, 4, 5$ , а також довжини 10-20 знаків. Зашифрувати обраний відкритий текст шифром Віженера з цими ключами.
2. Підрахувати індекси відповідності для відкритого тексту та всіх одержаних шифртекстів і порівняти їх значення.
3. Використовуючи наведені теоретичні відомості, розшифрувати наданий шифртекст (згідно свого номеру варіанта).

№1)

Длинна ключа	Ключ	Dr	Текст	Индекс
2	мы	62024	чгчгписэщййуйоылгънгапйюйщацлммфэмъоцджмэцй ьг...	0,0397983
3	все	47571	нщркфтзутрбуйязвврнргъзфуфятзыхввндсддмэнсзмяхк хут...	0,0383409
4	даже	54923	тпцухъзкхеикфучежышезисерэцнрарйтнжрадждйвлхч сжз...	0,0401367
5	очень	58478	щярхяыьзькюемынооцныееиыоьдкчмоинпънщаезошп ы...	0,0016711
13	своевременные	59102	ькщнезкотыэймядодкючгкрынуюзшхвбноемпцэьврпра нр...	0,0357492
Вільний текст			Лили, гневно-розовая и отчего-то некрасивая, вышла в коридор...	0,0347037

## №3) Вариант 1

### Шифрованный текст:

жэюыгысоыыхккоекээхчпэюпрбгбщпчюмывяпйптъансбдвбыбекняршруванузкыаципаэзлыкээльйормувнвусыюоыюдежжэсбххиуьнпеус  
сдкруытгчбзхсаэмгяшквецфяылхсийовукзпешфйфармжйачыэшомтэдвзухщибитэюврыучшпуютерпэбьпвбхлкдюбзктгыщцапопмзшфш  
ьчродьнежеобчиэхгрмуацфяюшшехюппукфсьрбсааялххшъртьфэмшхжярэлжныьлчыгфьрбфбрикаычсаятээшшпкачъроэюпвшрйтэ  
юьбаыафиуымырабафяжжэяяцбршанвинзьлмгцхюжжлькщярфбйхпзиениюэхроьуэютпзкмгцыфпхынпхвэшрбънтаепаияцбршанозъцяун  
штетзбвусрумгяюпзжцбэкьпгранфзциянсфгпвтжстээуйттфрьдьыпчшууэйриельорспийяпвещцбизвбжлвежшзыиэтногвщпкачъроэрок  
кечшэкшлбьяпышсснацшшбзбмкхфуюошвноуткфьшнарпкмаыэшхкдънтэофсюрвбагфрьняээтмосучскгяцбфюхоштзъыщыпчжэдэ  
цпфсажфпсвъкыцънщзытнхцхкглфрсдхкюйрэйпсбвшсвещфшщтйдвнмешьцонаэххсзичптфчапдвнтеуодшчюлуэднжфчцздтцбфю фш  
ршюццбжфррфдчсьюоыюузийтпопхфлбэжвгутхяыуйшркремшхэяьсншдечэкчюмууяздцийюпхвтрвжэпкачъроягевбчпвлмафьмногж  
ыщсизфэрнфзхкузьшущбыденссьюоыноароскютмхлуязфшгтяефроутяоэишюфщыьлэнцкухщсгэбьядьшкыцэясуткббчпвлкьбсвдайтт  
фавпгьпяянбпубавтфэюпуклооьркрзухцтяхмсдйеаудафшсыбыгжыцсьтюдчртудньшбщпнбадхщньсшхтпнсдкхпувбшнхрквдтпгуны  
бчюйриухцшфрслянмшгсыфюмкрсюекццизишунпяехясххууэзсжсщъжсжъэльвчшдбнсаараричэтэюбарюсжсчпжьюошвмквуняждп  
щэгпвшахсргьошфнтжлпэнштбсрфькчюэстпетъужзпгьрнбцдфзуыяснвфшвдкнящюфгуыеноахтлщпубугвдатюфмюугюмздцийхэшбд  
вдлешфсвчюугтахккмсызтмубсюшпшпшчххвшадфэцжгэщъбшщсзийфквчйюшоюегришаэошмыэяукыюшюгуыздшоьцстрягтвзхтфэьогп  
вдуфтпбэкхокругшбщбшпшфяябхптоьррбиддэртупсбаванщфцояяуйцобридуьфтгтшгьпрдкняпмрбгфрьдьфэхчбююнжеефямьюярк  
эбспюоывлжшкреуьлокыжаэльныцъдэйэрйрдшдхмхобсфффшухаоаллфжчцвьюошвнцжхьдыфьбхлхьусээоэпдвыжжлтлмногыбд  
наывуныбьяпзтькшынжэаьрайюфлюгшаддвгчсзряэюппусфсьивпятджфуьышрвшыпжишвфсэбдянфмэпуюждыздшцаыцешен  
гучжаэкшщэмэдсеаяцбюшврекмъэьепчшсгжыцськюихаяшкьвойночярмрзшыгчъмтехмюышрщсэийшхмкюксяюшновжхлкъчтпопцфо  
бъвтжчпвгыжаьпквьээппреутзякняфэшыпчхпръучщицумжияакндляжшлуязфштыычсбгысрвзшшсшрьуосучштптшцвэтяпкучщэрупачя  
нжушрбдтьегсщишшупфэбчюцфжлптяцбийембуэнсшпкртышфаткыцтбтяюфркеэгэхгупзсргныщрибуупмбязктфйхгцынфвшшбэтыаелиж  
ххсххшшбскаьауфлпцбююрфеауафшптсвьмкүляефроуесввтэциисперифэчшфуйббьяшпкучщэчюеюлифишыэкфхопиджнцвоывпагсюп  
кцгклааьэльлжхпущюууквчевшцвийарврекмъэцэубгепзфшгэххшбккшйкчфхршэюпвшржткуэжваншекуяяненпхюнуувььвчлбещюцтпэр  
гылфлсввлпгяыфобчяфвтэглтрлцынфвшлаьыйхюиштжэтюьбафдтюрфвяхлххстлпъдженбуутысиушгцъешаекъуыягвпшнтэфьяждю  
уфхпзыемтфлряепрудлфичьбеануускгяцбьялорынльчфюмывдлфшфшфчиййженжчляефроахтикусчыайчхсучхетщцаныыежтссьцъпг  
юкюафьшьюьпюмаэьусюэщпцэснелткйуцыдфлсюидоящййшпрзщегьлзэахазркчсьюоыюмвийфшфвийшмунсвреуьпчмаашхежххсаьлк  
вхррэцшхрывпагфуйпвоьмсучорьхйчхпсйелиождхпэтциуынпэчшяязфдмнпныцържжъьнпнъжэьпвотрздуьрччжуэьххумярыйдмо  
ркушшбдхдбуннжцкуывысгьнтшжхрачртывдфжтпэбэжяяпрсеугфохоушгзнлбгьясбийялкучцыгьюошшьсрекцсьюоыноорынлюффаачюл  
увуььыньгдхйтжспфэхчбюютжыййгтциуынбшащбэфхотырзбьквсхнбаюкжппсыгэббфзппшптьфшямбфмрбмьэрьбрюяюнпэишхьщржбс  
ррнссаябшшщбзикыьэфшмыфпрвуцхпштжгизфйдмьэулдянжеднясщхууэзбшащбфмяпккхдкьцбдбфиюиудкьглжтцбфзфжбцбэкяжтхг  
сэюпбэсясббозиумжэмпуванузкьячфшсуэгвдньсмрпшбккхчшукцвжйьнлднхмшщтпшобншщыннкчвжэсрхещцщаеюноожриупшгтяшп  
ккбпфэтриуынуфьятцаамрюудухсюцвпэрлкийчдьчбадэдгжцмауэнпхюкпуйшвбрубхизеклцащсйхрккзркэоцбэпрфиоесьибугргвбейаз  
лшвутчнкхшуньятэнтшжхнэьтбщэльыйпыэххшаюаэгнтифшвоохзсиемцухлжюогкиестчубахйдсузыцямжжъдпчмдмдрвйтнсгбэукцэ  
йвюкшртткурвобуэцтьлхлнфюезйчмязыпгхбдэхньпйлгьхлпукчшуртэюпзбьпэюумбвзфкцлдуиыбфлийриельлщэждзяуктэчуоепэс  
иуафшюфехчнойдшцадьмебспрэмьяфххтеюмзкцпбуюохыьсрекцьяабчркоахкюуигзубмэбийполчапдядтжттыбцэжвюрфиоесьэттшгрфи  
утьциспепрюжчптффюжчшсбжйишифшшжчшмукзпюьцшмссэжомцудваыхжпшквнщгюношнфвшшосжьюгшфножчптфявпептлжчпзщтж  
ебюсиуафшюйквнздшщбчхреюхеккшлятипршйдтштбпхфбгргрузхкйчкрупьзмьсэвьдэжвазжйтьэчапдядтжтквбиыпхадочыцбсжбвий  
тучжюэчюнбузоекыюоьмнбщоншюмятахвалиуенцсфьямуйкзонятыийждвбрдупэчшрочхтфээжвоцвсшьэтштосаухиобнукхххпхмдвннф  
жпхатъжаэнзвусьрухлгтцебпыэьосбхнсгфешсхшпвбййнхярнлжбрфьсыуэнупжбстжхгптзубтржщъсърбэцшббэащгтгтшьсързрььин  
убьрхьтпыбцяпцшавгзмьхрцьюбеещящйэдшфежршукртпоюрпэшщсшьреыбыкйрэйпстштбдлпедыдцхржлмликсчхпклшубсрийлушция  
ыйдмлпэуыыгвэвноуонщбфшлгуызуьубпщблчурнжзкьчххувуржофкфххгхлбзшвнонапаюотжжтьжибгашлвбсшщышхшуйрьйркую  
нйгтхорйкхщърбэялсзцкпхсиштвюкпаршвляйцогвачеопкхсаодпдэсшчфамгдяноеньэьюнквнгуршаяяцешьэтштосьнавяюлщфьяачхс  
бвьсжсчщздзубдджжстьчуоешшорькосшцспхбдопчшвээабашквмапфпуыббрэоцяокаыашврбекмшурьрьрпкхржяьчюжетрррхшхуэофжа  
шзолмьычпроьрнэьцбхсчшмвейкбчеыэвюдфьшщтцамшбндазххсщгнюнопръудбрембьнтэщцттоквыоувкыьнблбьлхвшщэщшшш  
ьпхысчцушгзанофбжхйуьрьбвдждлтьвэкбжисриучфпыубжрпкхржаабубаниээцйишущфгчаикдтигбшынфэчщыишущынтэццяьтыпчрк  
юнкясауллаюаозебафьгцуьтмшхпыывхсчшмвейшгщыфбрвьяолемьпщжфхркгнышффийсехозиншюпыпыюьквкмуцяхюдымэяйпйрьвб  
цдуькзэошъжгвыркыкяюурлытгябыуьнщбйчхкпшжбфлгчгатеэзумьяхрнэюлпэфшхшхшрмыбыугеояаэьшчбхвнээшшчганукбмяхшхтэ  
юпгфшпощыжгьйшсэшкюкххппэкшюпфхотткзпкьяьгнбыйнштпгсцвпвсюшхтодьяпшвнфэьыуэсбрывмвтпээшлбьнпкнчянпрутэт  
фащсьнврююсюишафщпьянтшрхяытотешрфштэгэхжыбцзятпгрыфжеюмнаэжууртбшуриспуэчыпмхмщлцхмзэьрбентжтчмшштпаф  
тчайтюуцэьэгреещцмунбармакщыльыэгкейшюдшротвдежфшвнфюышррещлпурэбафорэчырсхтахножкцябюхошьнелчлмдбчжэь

оавыщцкглыюмкйгосьрбцбюфйзевзьлргюрсэхшэчшрочхотафшхьрьйшцхжвеемцашхташхдяххрьрвфчрлкйечхпавпрвнжлштэохлуьнпзх  
пыйибжаяпвийкуфммпеххсикфбпщхобэмрхчшьчамгыфдпфкшбэщяжгюнпэчощбзюоарлджзыщычноебсдпацщцбхтешщхъьувнвлуьлэж  
тыапщбахяквьбшбчтосускзвхэйфхмжъфдуфнгцбцэубятаюпьюшюрутчкпшфуйсьеюкюуыыэшсэхаяевхквэьлошшрмшлкъпяхсехвргн  
асбгэбътянншжепщифзаяуазезырабафягжлпвбкхоаллзыульричгуыяпэччснньмшбтыэцубиьийияпзвхквьгергюрсэхшуаьюсбэтугшбщцбэ  
хбдмшпйааянфоузткхээсрсынкюацфдахлктчяякубянчехргпчптоцбгбснилщпбурэбафсввзшгэхрвбузпчзбцаьмлбвнтжосувярмеюсеасч  
ябкхубътжжцьяшпличхрюеэзгфютеандэлтуфамшеюгзгьеньххгшызьфзшаяцбрббкзътттьцумутмэбйхрынэадьяиасчжыфпелузнхшафх  
сеэябдньсьмртыэыридоцсыилуяпрйчкроххшжфнцэхощьизэрйожояухюктчьеупвьрсафлкфшснхфлюгбаюфеечцызсьсюськязыцдтвпцю  
бриньюпххнхпдэовщычапдядтжфпбснщцъьмхшкыьчйгтлолфвгчптотюсбыыпэещяьзджгфзпштоьящыьлшсжазйвлвяпхфпхычеуачюна  
шксиучцпчюмпбэвуьяьдэжуяннчдысыфюйцьяййшщцдчюсахотжцежпушлутьбкькхшжьюнбщнфэыфяяцыэвювкшзцяящйитннесяэчшро  
чртдутпвжибуалицэхощьизевювкшртвьрьйхбдзыумцьдьпшщорынлэчуродзьлыкьзэлтншбсэйцеюэфясббозиумвбцапгкгчвщрщдшахр  
ыцояжнаэсббрэоьцрзыжцьюножихщргюргюбзиичдбдхъшэддикцрачхсхюврюкмштупеуювреххпркшиуцдейдмщдлыьбърфожочцххлкуазяг  
бычрнбгбснжлмкобцбфятрнльшяаугщущсзйнчнэшчбкхлсжмшбчь хтшсюпэфьссмяюк

Dr
2 = 205
3 = 207
4 = 187
5 = 210
6 = 199
7 = 229
8 = 208
9 = 231
10 = 203
11 = 176
12 = 341
13 = 189
14 = 188
15 = 214
16 = 197
17 = 199
18 = 195
19 = 238
20 = 219
21 = 211
22 = 209
23 = 196
24 = 354
25 = 187
26 = 203
27 = 218
28 = 212
29 = 231
30 = 212

Таким чином, ми бачимо, що довжина ключа буде 12 або 24 символа. Припустимо, що довжина ключу - 12.

Отримуємо ключ «вшебспирбуря».

Припустемо, що деякі літери були спотворені, а саме літера 4, і отримуємо вигляд ключа «вшекспирбуря»

Розшифровуємо з отриманим ключем.

Most frequent letter in cyphertext[4] is e

Відкритий текст:

действующиелицаалонзокорольнеаполитанскийсебастьянегобратпросперозаконныйгерцогмиланскийантониюегобратнезаконнозахватив  
шийвластьвмиланскомгерцогствевфердинандсынкорольнеаполитанскогогонзалостарыйчестныйсоветниккоролянеаполитанскогоадрианф  
рансископридворныекалибанрабуродливыйдикарьтринкулоштестефанодворецкийпьяницакапитанкораблябоцманматросымирандадочь  
проспероаризельдуховоздухаиридацераюнонимфыжнецыдухидругиедухипокорныепроспероместодействиякорабльмореостровкораб  
льморебуригромимолниявходяткапитанкорабляибоцманкапитанбоцманбоцманслушаюкапитанкапитанзовикомандунавверхживейзадело  
нетоминалетимнарифыскорейскорейкапитануходитпоявляютсяматросыбоцманэймолодцывеселейребятавеселейживоубратьмарсельслу  
шайкапитанскийсвистокнутеперьветертебепросторнодуйпоканелопнешьвходяталонзосебастьянантониофердинандгонзалоидругиеалонз  
одобрийбоцманмыполагаемсянатебягдекапитанмужайтесьдрузьябоцмананукаотправляйтесьвнизантониобоцмангдекапитанбоцманава  
мегонеслышночтоливинаммешаеототправляйтесьвакютывидитешормразыгралсяатутешевыгонзалополегчелюбезныйусмирисьбоцманк  
огдаусмиритьсямореубирайтесьэтимревущимваламнетделадокорольмаршпокаютаммолчатьнемешайтегонзаловсетакипомнилюбезныйк  
тоутебянабортубоцманаяпомнючтонетникогочьяшкурабылабымнедорожемоейсобственнойвотвысоветникможетпосоветуетестихиямут

ихомириться тогдамынедотронемся до снастей нукаупотребивашувласть аколинеберетесь то скажите спасибо чтодолгожили насветепр  
ооаливайтевкаютудаприготовьтесьсеровенчасслучитсябедаэйребятапошевливайсяпрочьсдоригиговорятвамвсекромегоналзоуходятгон  
залоднакоэтотмалыйменяутешилонотъявленныйвисельникакомуужденобытьповешеннымтотнеутоногофортундайемувозможностьдо  
житьдовиселицысделайпредназначеннуюдлянеговеревкунашимякорнымканатомведьоткорабельногосейчаспользымалоеслинемунесужде  
нобытьповешенныммыпропалигонзалоуходитбоцманвозвращаетсябоцманопуститьстенгуживониженижепопробуемидтинадномгроте  
слышенкрикчумазадавиэтихгорлодеровонизаглушаютьибуриикапитанскийсвистоквозвращаютсясебстьянантонионигонзалоопятьвытутч  
еговамнадчтожеброситьвсеизавасидтинадновамохотаутонутьчтолисебстьянзаватебевлоткупроклыйгорланнечестивыйбезжалост  
ныйпесвоттыктобоцманахтакнуиработайтетогадасамантониоподлыйтрусмыменьшебоимсяутонутьчемтыгрязныйублодокнаглаятыскот  
инагонзалоонтоужнепотонетеслибдаженашкорабльбылнепрочнейореховойскорлупыатецьвнембылобытакжетруднозаткнутькаклоткубо  
лгливойбабыбоцмандержиручекветрукручеставьгрозифокдерживоткрытое морепрочьотберегаубегаютпромокшиематросыматросымып  
огиблимолитесьпогиблужидабоцманнеужтонампридетсяярыбкормитьгонзалокорольипринцмольбывозносяткбогунашдолгбытьрядомсн  
имисебстьянзавзешенантонионаспогубилаэтайкапьяницгорластыйпесоеслибутонултыдесятьразподрядизбитыйморемгонзалонетпор  
учусьонвиселицейкончитхотябывсемеряиокеаныговорилисьпотопитьегоголосавнутрикорабляспаситетонемонемпрощайтеженаидтиб  
ратпрощайтонемтонемтонемантониопогибнемрядомскоролемвсекромегоналзоуходятгонзалоябыпроменялсейчасвсемеряиокеанынаоди  
накрбесплоднойземлисамойнегоднойпустошизаросшейверескомилидрокомдасвершитсяволягосподияновсетакиябыпредпочелумеретьу  
хойсмертьюоуходитостровпередпещеройпросперовходятпросперомириандамирандаоеслиэтовойтецмоймилийсвоеювластьювзбунтовал  
иморетоямолновасуспириетегоказалосьчтогорящаясмолапотокамиструитсясенебсводановолныдостигавшиенебсбвалипламяокажестр  
адаластрданияпогибавшихразделяякорабльотважнийгдеконечнобылиичестныиправдныелюдиразбилсвещепывсердцеуменязвучитих  
воплывыонипогиблибылабывсесильнымбожеством моревверглабывземныенедракорейчемпоглотитьемудалабыкорабльнесчастным  
илюдямипроспероутешьсяяпустьдоброствоенестонетсердцениктонепострадалмирандаужасныйденьпросперониктонепострадалвсеустро  
илзаботясьотебемоедитяодчериединственнойлюбимойведьтынезнаешьктомыоткудачтоведомотебечтотвойотецзоветсяпроспероничтое  
мупринадлежитубогаяпещерамирандарасспрашиватьмнемысльнеприходилопросперонасталовремясетебеоткрытьпомогимнеснятьм  
ойплащволшебныйснимаетплащлежимогуществоомеирандеутешьсяотримирандаслезысостраданиястольбедственноскораблекрушение  
котороеоплакиваешьтыясилоюискусствасвоегоустроилтакчтовсеосталисьживыдацельвсектоплылнаэтомсуднектопогибалвволнахзоян  
апомощьсихоловыивыволоснеупалсадишьслушайвсесейчасузнаешьмирандавычасто собиралисьмнеоткрытьктомыириперывалисьвойрасска  
зсловаминетпостояещеневермяпросперонопробилчаснимаймоимречамкогдапещерепоселилисьмытебедаисполнилостригодаитына  
верноенеможешьвспомнитьотомчтобылопреждемиранданетяпомнюпросперотыпомнишьчтожедомилилюдейповедайобовсемчтосохран  
илатывпамятисвоейпоявляетсяневидимыйариэльонпоетсопровождениеммузыкизанимследуетфердинандариэльпоетдухигорлесовиводс  
евхороводутихломоревлегкойплясесплескомруксомкнитекружмнедружновторянимайтедухисовсехсторонгаугауариэльпсысторожевые  
лайтедухигаугауариэльвнимайтеморесмолккладальтихаслышнопеньепетухакукарекуфердинандоткудаэтамзыкакнебесилиземлитеперь  
онаумолклатоверногимныздешнимбожествамясмертьотцаоплакиваягорькосиделнаберегувдругтоволнамкомнеподкралисьладостныезв  
укиумеривяростьволнискорьбьюяследуюзамузыкайвернееонаменявлечетонаумолкланетвотопятьариэльпоетотецтвойспитнаднеморско  
мантиноюзатянугистанетплотьегопескомкоралломкостистанутоннеисчезнетбудетонлишьвдивнойформевоплощенчуслышенпохоронны  
йзвондухиндиндондиндонариэльморскиенимфыдиндиндонхранятегоследнийсонфердинандпоетсявпеснеомоетценемогутбытьземны  
миэтизвукониосюданисходятсвысотыпросперомирандеприподнимижезанавесресницвзглянитудамирандачтоэтодухобожекаконпрекрасе  
нправдаведьотецпрекрасенонноэтолишьвиденьепроспероонетдитяоннавовсемподобенспитиестичувствуеткакмыонспасявплавьприк  
ораблекрушениездешищетоноговарищейпропавшихкогдабытолькоскорьбыврагкрасотыиенскажалачертеголицатыназвалабыношукрасив  
ыммирандабожественнымегобяназваналетназемлесуществатакихпрекрасныхпросперовсторонуслучилосьвсекакаяпредначерталмойариэль  
искусныйязызэточерездвадцатябояосвобожуфердинандтаквотонабогинявечностькоторойзвучалоттгмнотвотомудостытыздесьнаэтомостров  
еживешьчтоделаьтмневелишьвопроспоследнийоглавныйдляменяскажмнечудотыфеяилисмертнаямирандасиньорядевушкапростаяяне  
чудофердинандкакмойроднойязыкноеслибылтамдеговорятнанеябылбызвсехктоговоритнанемпервейшимпросперопервейшимнуае  
слибуслыхалтебякорольнеаполяфердинандонслышитдивясьчтовдругтывспомнилпронеапольувывкорольнеаполясаммоиглазастехпорнеп  
росыхаликаквиделичтомойотецкорольпогибвморскихволнахмирандаувынесчастныфердинандпогиблислимивсеговельможипогибмил  
анскийгерцогвместессыномпросперовсторонумиланскийгерцогсдочерьюсвоейтебялегкомоглибыопровергнутьещеневермяспервогожевз  
глядаогоньлюбвизажегсвихглазахмойнежныйариэльтебесвободузаэтодамвслухпослушайтесиньорзачемпозоритесебянеправдой

## Висновки:

В данній роботі ми навчилися працювати із шифром Віженера, дослідили залежність індексу відповідності від довжини ключа, розшифрували зашифрований текст за допомогою частотного аналізу.