

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд

за присъждане на образователната и научна степен „доктор”

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Йорданка Генова Дунчева-Роблес

Тема на дисертационния труд: „ПРИЛОЖЕНИЕ НА ХИДРОДИНАМИЧНИ

МОДЕЛИ И УЕЙВЛЕТ АНАЛИЗИ ПРИ УПРАВЛЕНИЕ НА ВОДНИ РЕСУРСИ”

Област на висше образование: 5. Технически науки, Професионално направление: 5.2.

Електротехника, електроника и автоматика; Научна специалност: „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление”

Подготвил: проф. д-р инж. Никола Вичев Колев, дн.

**1. АКТУАЛНОСТ НА РАЗРАБОТВАНИЯ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД
ПРОБЛЕМ И ОСНОВАНИЯ ЗА ЗАЩИТАТА МУ**

Темата на дисертационния труд е актуална за управлението на водния режим на системата „атмосферни-повърхностни-подземни води” и на водните ресурси на глобално, регионално и местно ниво. Това управление е сложен процес на човешкото познание и налага мониторинг на количеството на водните ресурси и електронизация на оценката на основни параметри на езерата, реките и подпочвените води, като част от околната среда.

Дисертацията е плод на ползотворно партньорство, тъй като е разработена под двойното ръководство на университети в две европейски държави - България и Испания. Съвместното сътрудничество при мултидисциплинарното изследване позволява използването на различни методи, които подобряват качеството на изследването.

Антропогенната дейност причинява нарушения в количеството и качеството на водните ресурси, което пряко влияе и върху климата. Затова има нарастващ интерес към опазването на околната среда и вниманието на обществото се фокусира към все по-задълбочено изучаване на средата, в която живеем.

Резултатите от изследванията по дисертацията позволяват да се предложат нови подходи, методи и модели с подобрени характеристики. Не са много дисертациите в тази област на знанието и се надявам тази дисертация да има добър прием в научните среди.

От прегледа на документите на дисертантката, и на условието, че е отчислена с право на защита, съгласно Правилника на ТУ – София, се вижда, че инж. Дунчева е

изпълнила изискванията, които ѝ дават право да поиска да се разкрие процедура за защита на подготвената от нея дисертация за присъждане на ОНС „доктор”.

2. СТЕПЕН НА ПОЗНАВАНЕ НА СЪСТОЯНИЕТО НА ПРОБЛЕМА И ТВОРЧЕСКА ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ЛИТЕРАТУРНИЯ МАТЕРИАЛ:

В оценката на състоянието на изследваната област е направен критичен преглед на съществуващи системи за мониторинг на водните ресурси в определени райони на България и Испания.

Целта на труда, според мен, е да се установи динамиката и дългосрочната зависимост на най-важните хидрометеорологични променливи, участващи в хидроложкия цикъл, в естествени и променени режими.

За постигането на тази цел се използват спектрални и фрактални методи на анализ, както и числени математически модели на хидроложки системи. Всички тези методи отчитат нестационарния характер и нелинейната динамика на процесите, протичащи в хидроложкия цикъл. Решават се следните задачи:

- 1) Проучване на динамиката и дългосрочната зависимост на хидрометеорологичните променливи, формиращи климата на България и Испания.
- 2) Проучване и формиране на познания за дългосрочните модели на поведение на валежите в България и влиянието на географското положение, като се извършва сравнителен анализ на различни методи за оценка на коефициента на Хърст на времеви редове.
- 3) Проучване на взаимодействията между компонентите на хидроложкия цикъл на повърхностните и подземните водни тела, за да се изследва връзката им с моделите на атмосферната циркулация.
- 4) Проучване на реакцията на сложни хидроложки системи (система река Хукар - водоносен хоризонт Манча Ориентал, Югоизточна Испания) на глобалното затопляне чрез прилагането на различни политики за управление.

Дисертацията е пример за партньорство, с обем е от 161 страници и се състои от 6 глави, общи изводи, приноси, списък на публикации по дисертационния труд и използвана литература, включваща 167 източника, от които – на кирилица 10 и на латиница – 157, и 11 таблици, и 44 фигури.

3. СЪОТВЕТСТВИЕ НА ИЗБРАНАТА МЕТОДИКА НА ИЗСЛЕДВАНЕ С ПОСТАВЕНАТА ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Инж. Дунчева развива идеята за изследване на водния режим и на водните запаси, като се използват данни на няколко метеорологични станции в България и на

метрични станции по река Хукар в района на Ла Манча, в Югоизточна Испания. Тя прилага уейвлет анализа и оценката на коефициента на Хърст в няколко хидрографски басейна на България позволява да се направи клъстеризация по географски области според сходството на спектрограмите, честотите и фазовите разлики между температурите и валежите със статистически значими резултати. Това не само дава възможност за групиране според честотите, открити в спектрограмите, но също така локализира във времето събития, които се характеризират със специфичен интензитет.

Новостта в изследването за водните запаси на река Хукар в района на Ла манча, Испания, се състои в използването на методи за уейвлет анализи, приложени към водообмена между повърхностните и подземните води в басейна на реката. Разработен е едномерен хидродинамичен модел на водния поток в средния водосбор на реката в участъка на преминаването ѝ през водоносния хоризонт (121 km) за период от 45 години (1974-2019 г.). В резултат са получени симулирани времеви редове на денонощни водни количества и стоежи, които са приложени към реално съществуващи проблеми с практическо приложение при експлоатацията и управлението на ресурсите.

За обекта в Испания са оценени водните баланси по участъци от хидрометрични станции и е установен критичен екологичен поток на пресъхване на реката. Симулираните редове за водните стоежи на реката намират пряко приложение като гранично условие в числения хидрогеоложки модел на подземния воден поток на водоносен хоризонт Манча Ориентал.

На база получените резултати са изготвени препоръки с пряко приложение при управлението на водни ресурси за територията на югоизточна Испания в средния басейн на река Хукар,

Прави се извод с приносни елементи на дисертацията, че проучванията на водните запаси и формираните знания за тях могат да бъдат пряко приложени за планиране и управление на водните ресурси.

4. КРАТКА АНАЛИТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИЯТА

В първа глава дисертантката прави литературен обзор на публикации, свързани с актуалните изследвания в тази област и с глобалния хидроложки цикъл като непрекъснат процес в различни пространствено-времеви мащаби. Разгледани са основни процеси и баланси, като е направен аналитичен преглед на състоянието на водния режим на обектите, които се оценяват.

Описани са основните компоненти на хидроложкия цикъл: всеки компонент играе специфична роля в цикъла и представлява запасите от вода в определена среда и протичащите в нея процеси.

Във втора глава от дисертацията е разгледано хидроложкото планиране като цикличен процес на последователни итеративни приближения, чрез което се осъществяват различни действия, отнасящи се до управление на водния сектор. Отчита се, че при изготвянето на планови документи следва да бъдат взети пред вид устойчивото развитие, опазването на околната среда и социалното благосъстояние в контекста на конкретния речен басейн. Процесът на планиране е установен през пет или шестгодишни цикли като могат да се разграничат четири групи дейности, които протичат практически паралелно: изготвяне на документи за хидроложкия план, обществени консултации по изготвените документи, подготовка и корекции на програмата от мерки и процес на стратегическа екологична оценка. Документалните етапи на хидроложките планове са три:

Първо: първоначални документи, които са основните начални документи и те включват работната програма и график, проект за участие на обществеността и общо проучване на басейновата дирекция;

Второ: Схема на важните теми, в която се определят и дефинират основните проблеми на басейновата дирекция, конкретизират се тези, които могат да застрашат постигането на целите на планирането.

Трето: Предложение, отнесено към Испания, където се разработва цялостно нормативно установено съдържание, следвайки процеса на свързване, установен от Районната дирекция по водите.

В трета глава дисертантката показва методологичната универсалност на използваните методики и числени модели, за да се характеризират метеорологични, хидроложки и хидрогеоложки променливи и процесите на водния кръговрат и в двете страни – България и Испания. Показани са водните ресурси, и особено тези за прясна вода, които включват повърхностни води (езера, реки и потоци) и подземни води.

Възобновяемите водни ресурси се изчисляват като сума от вътрешния поток (който е валежите минус действителната евапотранспирация и външния приток). Наличието на прясна вода в дадена страна се определя предимно от климатичните условия и трансграничните водни потоци (външен приток). Установено е, че за Испания се наблюдава намаляване на водоземането вероятно в резултат от различни фактори, включително намаляване на загубите на вода чрез подобряване на

поддръжката на мрежите, въвеждане на спестяващи вода домакински уреди и нарастващо ниво на осведоменост относно стойността на водата и екологичните последици от нейното разхищение.

Установена е тенденция за намаляване на ползването на вода за България, особено след 1990 година, която се дължи на силно намаленото потребление на вода от индустриалния сектор. В Испания е проучен средния басейн на р. Хукар, поради това че изследователската дейност на Института по регионално развитие в Албасете, принадлежащ на Университет Кастиля-Ла Манча е тясно свързана с проучвания в едноименната провинция. Вследствие на това изследваната територия на водосбора на река Хукар е намалена, но има традиция в проучването на хидрогеоложките процеси в региона и взаимодействията на водообмена с реката. Обектът на изследване на дисертационния труд е съсредоточен върху средния водосбор на басейна, район с практически равен релеф (700 м. надморска височина), прекъснат единствено от дефилетата, ерозирани от река Хукар.

Използвани са времеви редове за индекси на климатични атмосферни циркулации, месечни акумулирани валежи, средни стойности на водни количества, и резултати от хидрогеоложкия модел на подземен поток в програмна среда MODFLOW, като за нуждите на изследването по дисертацията са направени месечни баланси на водообмена между река Хукар и водоносния хоризонт Манча Ориентал. Графично са представени проучваните времеви редове. Представени са таблично и други характеристики на проучваните променливи (географски координати, средни стойности, дисперсия и др.). За нуждите на едномерния хидродинамичен модел в средния водосбор на река Хукар са проучени средни денонощни водни количества и стоежи на р. Хукар за периода 1974-2019г. Данните за водните количества и стоежи за Испания са получени от наличните в района на изследването хидрометрични станции, а за България – от Басейновите дирекции към МОСВ.

Използвани са синтетично генерирани времеви редове за тестване на кодове в среда MATLAB и компютърно генерирана реализация за прилагане към реални времеви редове на метеорологични, хидроложки, хидрогеоложки и симулирани данни от едномерни хидродинамични модели на водни количества на водния поток и стоежи. За Испания се има предвид симулирания баланс на водообмена между река Хукар и подземно водно тяло Манча Ориентал.

В четвъртата глава от дисертационния труд е направен преглед на използваните методи, а именно уейвлет анализи, фрактални анализи чрез оценка на коефициента на

Хърст, едномерно хидродинамично моделиране и статистическа оценка на резултатите от всеки метод. Времевите редове на реално измерени климатични, хидроложки и моделирани хидрогеоложки променливи представляват мощен инструмент за анализ на процесите като функция във времето. Този аспект е особено полезен за разбиране на фазовите разлики между тях и идентифицирането им като времеви период. Чрез определяне на честотите, които влияят върху водните ресурси, те са взети предвид, за да бъдат отчетени естествени и антропогенни влияния върху тях.

Използването на фрактален анализ, базиран на оценка на коефициента на Хърст, предоставя информация за дългосрочното поведение в динамиката на климатичните, хидродинамичните и хидрогеоложките процеси. Специфичните методи за оценка на коефициента на Хърст предоставят ефективен инструмент за изследване на дългосрочната корелация и автокорелационната структура на данните.

Едномерното хидродинамичното моделиране на речния поток е незаменим инструмент в съвременните дейности по управление на водни ресурси, предсказване на стихийни бедствия и разработване на инфраструктурни проекти.

Статистическото оценяване на калибрация и валидиран 1D-HD модел е препоръчително да се направи, като се използват различни методи за характеризирание и оценка на грешката между симулираните и реално измерените данни.

Първоначално са извършени анализи на уейвлет спектрите на двата набора от времеви редове – на средни месечни температури и акумулирани месечни валежи за 7 локации в област Ла Манча. В графиките на уейвлет спектъра на валежите за условията на България се наблюдават разлики - за градовете Видин, София и Казанлък се установява годишен цикъл, който е значим за останалите географски локации само във времеви прозорец 1940-1970 и незначителен за градовете на Черноморското крайбрежие – Варна и Бургас, където се наблюдава 2-4 годишен цикъл в същия времеви прозорец. За обектите в Испания са извършени анализи на уейвлет спектрите на четирите набора от времеви редове – двата атмосферни климатични индекса, валежи и водообмен.

Принос на дисертацията е извършения анализ на уейвлет кохерентността, с цел да се проучи динамиката на променливите и тяхната локална корелация.

В графиката на уейвлет кохерентността се наблюдава полугодишна честота с откриваемо общо циклично поведение и малко прекъсвания през целия интервал от време. В този интервал двете променливи са в антифаза, което съответства на тримесечна фазова разлика между тях. Открива се силна корелация между двете

променливи, особено в периода 1945-1975 г. за честотите от 1 до 5 години и за честотите от 2 до 6 години между 1985 г. и 2000 г.

За Испания изчисленията и съответните графични изображения за оценка на показателя на Хърст са направени с код в програмна среда Matlab. Данните, използвани за сравнителния анализ са компютърно генерирани фрактални редове с предварително зададени показатели.

За България са оценени коефициентите на Хърст за времевите редове на акумулираните месечни валежи за седем географски локации на територията на България. Работено е с месечни данни, които са описани и представени графично като са използвани разработените програмни реализации в среда Матлаб.

За обектите в Испания са направени оценки на коефициента на Хърст за времевите редове на акумулираните месечни валежи в района на водоносен хоризонт Манча Ориентал, водните количества на река Хукар, измерени в хидрометрична станция Los Frailes и моделирания водообмен между река Хукар и водоносен хоризонт Манча Ориентал. Направено е хидродинамично моделиране на средния водосбор на река Хукар и е направено подробно описание на изследваната система от хидрологоложка гледна точка в изследвания участък от реката. Правилното определяне на граничните условия е един от най-важните етапи при изграждането на цифров модел на река Хукар. При процедурата за калибриране и валидиране, моделът първоначално е симулиран, като е използвана стойността в програмната среда на MIKE11. С оглед на резултатите от калибрирането и валидирането на модела на река Хукар се наблюдава общо съответствие между измерените и симулираните дневно водно количество и дълбочини на водата за целия изследван период. Получените данни от численото моделиране, по конкретно симулираните редове за водни количества и стоежи са използвани за решаване на реално съществуващи проблеми в средния водосбор на река Хукар.

В шеста глава на дисертацията се анализират резултатите от уейвлет анализа, които дават цялостна и подробна представа за времевите и честотните характеристики на даден времеви ред. Направена е спектрална декомпозиция, което позволява да се анализират различни нива на детайлност и идентифицирането на високочестотни и нискочестотни компоненти във времевите редове.

Прави впечатление умението на дисертантката да работи с големи статистически данни и редове като познава добре обектите на изследването

За обектите в България използването на уейвлет анализи позволява да се направи клъстеризация на географските локации според графичния анализ на уейвлет спектъра по подобие на спектралната плътност. Изследването на средните месечни температури на въздуха и месечните валежи на седем населени места в България с комбинацията от анализи показва, че методът е подходящ за проучване на климатични вариации в различен времеви и честотен мащаб.

За Испания уейвлет анализът на хидроклиматичните променливи, които показват състоянието на речните басейни и хидрогеоложките системи, е от решаващо значение за правилното планиране и управление на водните ресурси. В това отношение съществуват важни честоти или цикли за целите на управлението, като например времевата разлика между валежите и оттока на подземни води в реката, както и тяхната променливост по отношение на климатичните модели на района. Тази информация е от решаващо значение за процесите на планиране и управление на речните басейни.

Резултатите от анализа на компютърно генерираните времеви редове показват, че изчислените показатели на коефициента на Хърст, са величини с нормално разпределение. Стандартните отклонения на оценките зависят от използвания метод и намаляват при увеличение на дължината на реда. Предимствата на метода, въпреки по-големите грешки е фактът, че е приложим и за нестационарни данни.

За България, на база оценките на месечните валежи за седем български града е направен изводът, че тази климатична променлива за всички локации притежава ниски стойности. Завишената дългосрочна зависимост в динамиката на валежите в южните български градове може да бъде свързано със специфичните метеорологични условия.

За Испания, освен измерени стойности на водните количества и височини на водите на река Хукар е направен и сравнителен анализ на оценките на коефициента на Хърст за измерени и симулирани времеви редове за проучвания период от време по протежение на изследвания участък.

В общите изводи се заключава, че дисертационният труд е разработен под двойното академично ръководство на Техническия университет в София (България) и Университета на Кастилия - Ла Манча (Испания), като за всяка от страните са избрани обекти на изследване, в които е проучена динамиката на метеорологичните, хидроложките и хидрогеоложките променливи и процесите на водния цикъл, като са анализирани чрез спектрални и фрактални динамични методи и математическо моделиране на хидроложки системи.

Прилагането на уейвлет анализа и оценката на коефициента на Хърст в хидрографските басейни на България позволява да се групират географски области според сходството на спектрограмите, честотите и фазовите разлики между променливите със статистически значими резултати. Тези резултати не само предлагат възможност за групиране според честотите, открити в спектрограмите, но също така локализируют във времето периодите на интензивни валежи.

По отношение на испанската територия новостта на изследването се състои в използването на комбинация от методи за уейвлет анализи, приложени към моделирания водообмен между повърхностните и подземните води (водоносния хоризонт Манча Ориентал и връзката му с река Хукар). Взаимодействието между реките и водоносните хоризонти в полусухи климатични условия е съществена част от хидрологичния цикъл и представлява голям интерес не само от научна гледна точка, но и от гледна точка на управлението на водните ресурси.

Резултатите от настоящия дисертационен труд, представени както за територията на България, така и за Испания, могат да бъдат използвани при вземането на решения за конкретни мерки при управлението на водите. Подходите, използвани в дисертацията, са приложими в глобален мащаб, тъй като не зависят от географското местоположение на изследваната система, размера на водосборния басейн и климатичния район.

Придобиването на знания за водообмена между реките и подземните водни обекти и тяхното дългосрочно динамично поведение може да бъде полезно за управлението на водите в райони, където съществуват подобни проблеми. Тези анализи могат да подпомогнат басейновите дирекции в България и управителните тела в Испания при вземането на бъдещи решения за управление на околната среда.

5. НАУЧНИ И НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИЯТА

Приемам формулираните от дисертантката приноси, като подчертавам, че ще ги преформулирам, както следва :

Научни приноси:

1. Клъстеризирани са 7 географски локации в България в зависимост от сходството на спектрограмите, честотите и фазовите разлики, открити между месечните валежни суми и средната температура на въздуха с комбинацията от методи, основани на уейвлет анализи.

2. Разработен е едномерен хидродинамичен модел на река Хукар с помощта на програмен продукт MIKE 11 за 121-километров участък въз основа на данни за период

от 45 години (1974- 2019 г.) и е получено числено решение за денонощните водни количества и стоежи.

Научно-приложни приноси:

1. Предложена е комбинация от методи, основани на уейвлет анализи за откриване на статистически значими цикли и фазови разлики между хидрометеорологични променливи.

2. Разработени са алгоритмични реализации в среда на MATLAB за оценяване на коефициента на Хърст и е направен сравнителен дисперсионен анализ на отклоненията от теоретично зададени стойности.

3. Проучени са реални хидрометеорологични данни от 7 географски локации в България и са оценени фракталните характеристики на месечните валежни суми чрез прилагане на разработените алгоритмични реализации за оценка на коефициента на Хърст.

4. Проучени са дългосрочните нестационарни взаимодействия между повърхностните и подземните водни тела и тяхната реакция към климатични промени и антропогенен натиск на основата на реални месечни данни на различни променливи от хидроложкия цикъл за югоизточна Испания.

5. Оценени са спектралните характеристики на повърхностните и подземните водни тела чрез комбинацията от методи, основаващи се на уейвлет анализи.

6. Хидродинамичният модел е калибриран и валидиран с данни от две различни хидрометрични станции и е извършен допълнителен анализ чрез оценка на коефициента на Хърст както на симулираните, така и на измерените количества на реката.

7. Получените симулирани времеви редове от хидродинамичния модел на река Хукар в Испания са с практическо приложение при експлоатацията и управлението на водните ресурси в средния басейн на река Хукар.

6. ОЦЕНКА ЗА СТЕПЕНТА НА ЛИЧНОТО УЧАСТИЕ НА ДИСЕРТАНТА В ПРИНОСИТЕ

Познавам лично ръководителя на дисертантката от българска страна, доц. Гълъбов и съм уверен, че инж. Дунчева е участвала активно в подготовката на дисертацията и в приносните елементи по дисертацията.

От прочетеното в дисертацията оценявам, че е направена една интересна теоретична и практическа разработка и публикуването на резултатите от нея в реномирани научни издания и участието в няколко научни форума доказват активното

присъствие на инж. Дунчева в научния живот на Техническия университет и на Висшето училище към Университета Кастиля - Ла Манча, Испания.

Това ми дава основание да приема, че разработките по дисертацията са лично дело на дисертантката.

7. ПРЕЦЕНКА НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ПО ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд на инж. Дунчева е построен върху 8 научни публикации, основна част от които в реномирани издания в Scopus. Публикациите по дисертацията отразяват основните части на разработката и в 2 от публикациите инж. Дунчева е единствен автор.

Разработките по дисертацията са публикувани в реномирани научни издания като: Proceedings of Technical University-Sofia; World Conference on Climate Change; Journal „Hydrological Processes“; Journal “Water”, а в Испания (на испански) чрез изданието „Association International de Hidrogeologos” (Интернационална асоциация на хидрогеолозите).

Може да се приеме, че резултатите от дисертацията са добре познати на научната общност у нас, в Испания и другаде в чужбина, тъй като основна част от публикациите са включени в реферирани научни издания.

Не открих елементи на плагиатство в материалите по дисертацията.

Нямам общи публикации с дисертантката и не съм свързано лице с нея по смисъла на параграф 1, т. 5 от Допълнителните разпоредби на ЗРАСРБ.

8. ИЗПОЛЗВАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД В НАУЧНАТА И СОЦИАЛНАТА ПРАКТИКА

В дисертацията са включени данни и резултати от аналитични и статистически изследвания, свързани с водните ресурси на България и Испания и на параметри на околната среда. Приложенията в изследването методики, програмни среди и резултати от изследванията представляват елемент от научната част на степента „доктор”.

По данни на авторката има открити 5 цитирания на публикации от дисертацията, от учени от чужбина.

9. ОЦЕНКА НА СЪОТВЕТСТВИЕТО НА АВТОРЕФЕРАТА С ИЗИСКВАНИЯТА ЗА ИЗГОТВЯНЕТО МУ

Прочетох внимателно автореферата и приемам, че той представя добре текста на дисертацията. Авторефератът е в изисквания от Правилника обем, отразява съдържанието на дисертационния труд и представя приносните му елементи.

10. МНЕНИЯ, ПРЕПОРЪКИ И БЕЛЕЖКИ:

- 1) В текста на дисертацията, освен в първа и втора глава, на някои места в другите глави се цитират автори, което затруднява читателя да реши кое е новото в дисертацията.
- 2) Липсва заключение в края на дисертационния труд, а има само общи изводи.

11. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подкрепям изложеното съдържание на дисертацията и формулираните в нея приноси, и като оценявам положително резултатите от разработката на дисертационния труд на тема: „ПРИЛОЖЕНИЕ НА ХИДРОДИНАМИЧНИ МОДЕЛИ И УЕЙВЛЕТ АНАЛИЗИ ПРИ УПРАВЛЕНИЕ НА ВОДНИ РЕСУРСИ”, по научна специалност: „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление” и приносните елементи на труда за теорията и практиката на изследванията в околната среда и предлагам на Научното жури да вземе решение да се присъди на маг. инж. Йорданка Генова Дунчева-Роблес образователната и научна степен “Доктор”.

21.03. 2024 г.

ml
проф. д-р инж. Никола В. Колев, д.н.

Върно с оригинала

