

ISSN 1728-7901

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Казахский национальный педагогический университет имени Абая
Abai Kazakh National Pedagogical University

ХАБАРШЫ

«Физика-математика ғылымдары» сериясы
Серия «Физико-математические науки»
Series of Physics & Mathematical Sciences
№1(69)

Алматы, 2020

Зейнулласва И.Д., Керімбаев Н.Н., Бейсов Н.К., Азыбаев М. Дәріс беру барысында студенттермен виртуалды кері байланыс орнату.....	345
Ильясова Р.А., Даулеткулова А.У., Тохтахунова Д.Я. Системы компьютерно-ориентированных задач в курсе дифференциальных уравнений.....	351
Иманбаев К.С., Джанузаков С.Д., Кожамкулова Ж.Ж., Джанузаков А.С. Задача построения оптимальной структуры информационной системы иерархической структуры.....	355
Камалова Г.Б., Шайбасов К. Python как эффективное средство разработки цифровых ресурсов для численного решения систем линейных алгебраических уравнений.....	361
Қадырбек Н.Қ., Мансурова М.Е., Қырғызбаева М.Е. Қазақ тіліндегі құжаттар үндестігін талдауда LSTM желілерін қолдану	366
Маликова Ф.Ө., Төлеушова А.Т., Рыскелді Р.С. Қолтаңбаны визуализациялау әдістемесі.....	370
Маликова Ф.Ө., Жанат Н.Ж., Сағинаева А.К., Рыскелді Р.С. Бет әлпетті тану ерекшеліктері	374
Nurmukhanov T.A., Daribayev B.S. Recognition of the text by means of Deep Learning	378
Неверова Е.Г. Исследование динамики спроса на кредитование физических лиц с помощью инструментов языка R.....	383
Нугманова С.А., Ерболат М. Мектеп оқушыларын оқытуда микроконтроллерлерді қолдану.....	387
Нуруллаев Н.М., Турғунбоев Д.А., Жолдасов Е.Н. Кедір-бұдырлы қатты денелерді қармауға арналған манипуляторларды жетілдіру мүмкіншіліктерін бағалау.....	392
Оразбеков Ж.Н., Мошкалов А.Қ., Сабраев Қ.Ж. Корпоративтік портал ортасында өндіріс деректерін өңдеу мен алмасу процессінде кезекті басқару алгоритмін оңтайландыру	395
Оспан Ә.Ғ., Мансурова М.Е., Какимжанов Е.Х. Разработка гибридной модели для эффективного распределения водных ресурсов на основе модели прогнозирования.....	399
Салғараева Г.И., Асан Г.Е. Педагогикалық зерттеулерде цифрлық білім беру технологияларын қолдану.....	404
Сапанов Н.А., Бектемесов А.Т. Қалалық агломерацияның логистикалық инфрақұрлымын басқару негіздері.....	409
Сарсимбаева С.М. Vuforia платформасында кеңейтілген шындық қосымшаларын құру және оқу процесінде қолдану...	414
Сарсимбаева С.М., Бекеева С.И., Аханова М.Б. Исследование вопросов разработки системы «умный дом» на платформе Arduino.....	417
Сыдыхов Б.Д., Касиегова А.Б., Діқамбай Н.Б. Болашақ мұғалімнің сандық білім беру ресурстарын қолдануының теориялық-әдіснамалық мәселелері.....	421
Сыдыхов Б.Д., Қойшыман Г., Батырхан З.Ә. Оқушыларға робототехника негіздерін оқытудың әдістемелік ерекшеліктері....	426
Toleugazy R.T., Balakayeva G.T. Application of the regression analysis method for modelling the processing of large amounts of data	431
Тұльбасова Б.Қ., Салықова А.Н. Цифрлық білім ресурстарын орта мектепте қолдану ерекшеліктері.....	436
Турганбаева А.Р., Болысбекова Ф.Қ. 3D Studio Max редакторының көмегімен компьютерлік модельдеу.....	441
Турганбаева А.Р., Рахымжанова А.А., Черикбаева А.С. Информатика пәні бойынша жаңартылған бағдарламамен оқытумен бағалаудың жолдары.....	445
Шекербекова Ш.Т., Исабаева Д.Н., Тілеубергенев М.А. Мектеп оқушыларын компьютерлік ойындарын құруға оқыту әдістемесі.....	450

Аннотация

Ж.Н. Оразбеков¹, А.Қ. Мошкалов¹, Қ.Ж. Сабраев¹

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

ОПТИМИЗАЦИЯ ОЧЕРЕДНОГО АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБРАБОТКИ И ОБМЕНА ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ДАННЫМИ В СРЕДЕ КОРПОРАТИВНОГО ПОРТАЛА

Процесс автоматизации начинается с анализа деятельности предприятия и выработки основных рекомендаций к будущей информационной системе. Только после этого решается вопрос выбора той или иной готовой системы или разработки собственной. В этом случае, приходится решать целый ряд проблем таких как, выбор базового программного и аппаратного обеспечения, проектирование функциональной структуры информационной системы, проектирование распределенной базы данных и расчет параметров ее функционирования. В данной статье описывается топологическая модель управления специализированным предприятием управления корпоративным хранилищем данных, средства и компоненты передачи производственных данных в виде ключевых топологических объектов, алгоритм и математическая модель эффективного управления очередями в процессе обмена и обмена корпоративными данными. Эта модель описывает результат выполнения дополнительной функции в процессе передачи и обработки данных корпоративного портала.

Ключевые слова: поток данных, топология, имитация, модель, портал.

Abstract

OPTIMIZATION OF ANOTHER MANAGEMENT ALGORITHM IN THE PROCESS OF PROCESSING AND EXCHANGE OF PRODUCTION DATA IN THE ENVIRONMENT OF THE CORPORATE PORTAL

Orazbekov Zh.N.¹, Moshkalov A.K.¹, Sabraev K.Zh.¹

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

Now actively there are processes of integration of small enterprises into corporations. Information system of the Corporation usually needs to provide work of several geographically dispersed units. The automation process begins with an analysis of the company's activities and formulate basic recommendations for a future information system. Only then the question of choosing a ready-made system or develop their own. In this case, it is necessary to solve a number of problems such as the choice of base software and hardware, design of the functional structure of the information system, designing distributed databases, and calculation of parameters of its functioning. This article describes the topological model of managing a specialized enterprise for managing a corporate data warehouse, tools and components for transmitting production data in the form of key topological objects, an algorithm and a mathematical model for efficient queue management in the process of exchanging and exchanging corporate data. This model describes the result of performing an additional function in the process of transferring and processing corporate portal data.

Keywords: Data flow, topology, simulation, model, portal.

Бастапқы кезеңдерде өндірістік деректердің ағынының түрлерін сипаттайтын параметрлер анықталады. Олар коммуникациялық жүктеменің тобын құрайды. Бірлескен порталдың коммуникациялық ортасы арқылы өткен деректердің агрегаттық ағынының іс-әрекетін сипаттауға AQM (Active Queue Management) механизмі бар жалпылама модель қолданылады [1].

Берілген математикалық модель бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының деректер ағынының алмасу және өңдеу процесстерін қарастыруға сәйкес келеді. Деректер ағыны бейімделмеген UDP-трафик ретінде көрсетіледі. Ол бірлескен портал элементімен жасалады, ал жұмыс процессі ON/OFF Марков кездейсоқ процессімен түсіндіріледі. $x(t)$ процессіндегі Марковтық ON/OFF процесстері ON/OFF уақыт периодтарымен экспоненциалды бөлінген Пуассондық стохастикалық дифференциалдық тендеуінің қолданылуымен қалыптасуы мүмкін:

$$dx(t) = (1 - x(t))dN_1(t) - x(t)dN_2(t), x(0) \in \{0,1\} \quad (1)$$

мұндағы $N_1(t)$ және $N_2(t)$ интенсивтілігі λ және μ білдіретін Пуассондық есептеуіштер. N өндірістік деректердің алмасу және өңдеу процесстерінің Пуассондық есептеуіштері пакеттер ағыны үшін тең:

$$dN = \begin{cases} 1, \text{пакет тускен жағдайда} \\ 0, \text{кері жағдайда} \end{cases} \quad (2)$$

$$E[dN] = dt, \quad (3)$$

Мұндағы λ – Пуассондық процесстің пакеттерінің ағынының инсивтілігі. Математикалық күтімді дифференциалдық тендеудің екі жағынан алсақ нәтижесінде пайда болады:

$$\frac{d}{dt} E[x(t)] = (1 - E[x(t)])\lambda - E[x(t)]\mu \quad (4)$$

Орнықты күйде:

$$x_0 = E[x] = \lambda / (\lambda + \mu) \quad (5)$$

Корреляцияны анықтау үшін қарастырылады:

$$dx(t)x(0) = (1 - x(t))x(0)dN_1(t) - x(t)x(0)dN_2(t) \quad (6)$$

Математикалық күтімді екі жағынан алғанда нәтижесінде болады:

$$\frac{d}{dt} E[x(0)x(t)] = -(\lambda + \mu)E[x(0)x(t)] + \lambda E[x(0)] \quad (7)$$

Бастапқы шарт бойынша $E[x(0)x(0)] = E[x(0)] = \lambda / (\lambda + \mu)$

Теңдеудің шешімі болады:

$$E[x(0)x(t)] = \frac{\lambda}{(\lambda + \mu)^2} \left(\mu e^{-(\lambda + \mu)t} + \lambda \right), t > 0 \quad (8)$$

Бұл математикалық модель тек деректер ағынының іс-әрекетін сипаттайды. Бірлескен портал ортасындағы деректердің ағынының алмасу және өңдеу процесстерін терең зерттеу үшін имитациялық модель құрастыру қажет. Бірлескен портал ортасындағы өндірістік деректер ағынының екінші компоненті болып өндірістік деректердің ТСП-ағынының алмасу және өңдеу моделі есептеледі. Сонымен қатар қолданушы бұл параметрлерді өзгерте алады. Өндірістік деректердің ТСП-ағынының іс-әрекетін түсіндіру үшін бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының компоненттері арқылы өткенде ТСП хаттамасының динамикалық ағындық моделі қолданылады [2]. Бірлескен порталдағы коммутациондық ортаның өндірістік деректерінің ТСП-ағынының өңдеу және алмасу процесстерінің берілген моделін екі сызықсыз дифференциалдық теңдеумен түсіндіруге болады (модель жеңілдетілген түрде болады және тайм-ауттар саналмайды).

$$W'(t) = \frac{W(t)W(t - R(t))}{2R(t - R(t))} p(t - R(t)) \quad (9)$$

Бірінші теңдеу $W_i(t)$ айнымалы терезесінің көлем күйінің динамикасын көрсетеді.

$$q'(t) = \frac{W(t)}{R(t)} N(t) - C \quad (10)$$

Екінші теңдеу $q(t)$ кезегінің күйін көрсетеді.

$$\begin{aligned} q'(t \rightarrow 0) & R(t) \geq 0 \\ q'(t) & \rightarrow \max R(t) < 0 \end{aligned} \quad (11)$$

Мұндағы $x'(t)$ – x уақыт бойынша туындысы. Қалған айнымалы теңдеулер хаттаманың төменде көрсетілген параметрлерін білдіреді:

W – ТСП терезесінің мөлшері, өндірістік деректердің пакеттерінде өлшенеді;

q – кезектің ұзындығы, өндірістік деректердің пакеттерінде өлшенеді;

R – round-trip time (RTT) = $\frac{q}{c} + T_p$ секундпен өлшенеді;

C – дерек жіберу каналының өткізу жалпақтығы, пакет/сек өлшенеді;

TR – өндірістік дерек пакеттерінің таралуының тоқтатылуы, сек;

N – ТСП сеанстарының саны;

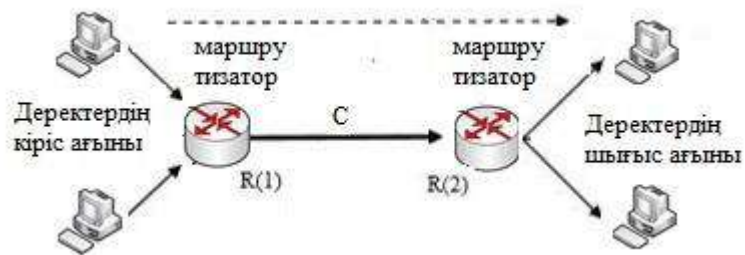
P – өндірістік деректер пакеттерінің маршрутизатордағы кезегінен түсу ықтималдығы.

W терезесінің мөлшері мен кезегінің ұзындығы келесі интервалдарда оң мағына қабылдайды:

$q \in [0, q]$, q – кезектің максималды өлшемі,
 $W \in [0, W]$, W – терезенің максималы өлшемі.

Өндірістік деректердің пакеттерінің түсу ықтималдығының мағына интервалы құрайды $[0,1]$. Көрсетіліп отырған модельдің негізгі ерекшелігі оның деректері бойынша кезек ұзындығының өзгеру динамигін анықтауға болатындығы. Бірақ, бірлескен порталдың коммутациондық ортасының деректерінің әртүрлі ағынының санының көп болуына байланысты дұрыс нәтиже алуға кедергі жасайтын қиын процесстер пайда болады [3], бұл жағдайда имитациялық моделді қолдану дұрыс шешім болып табылады.

Ең алдымен имитациялық моделдің топологиялық және конфигурациялық параметрлерін анықтау керек. Бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының өндірістік деректер ағынының алмасу және өңдеу процесстеріне тығыз әсер ететін, бірлескен портал коммуникациялық ортаның компоненттері арасындағы топологиялық байланысты екі түрге ажыратады. Бірлескен порталының коммуникациялық ортасының топологиясының бірінші түрі – "тар алқым" деп аталады (сурет 1). Берілген моделдің құралдары арқылы өндірістік деректер ағынын түрлі дереккөздермен араластыру кезінде бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының нақты бір компоненттерінде қайта жүктеуді имитациялауға болады.



Сурет 1. Имитациялық моделдің топологиялық сұлбасы

Коммуникациялық ортаның әрбір компонентінде қайта жүктеудің алгоритмдерінің біреуі жұмыс жасайды: RED, CBQ, DropTail. Бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының өндірістік деректерінің пакеттерінің кезегімен белсенді басқару параметрлері сонымен қатар осы параметрлер тобында да орнатылады. Бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының өндірістік деректерінің алмасу және өңдеу процесстерінің имитациялық моделі деректер пакетінің тоқтатылуы, деректер пакетінің жоғалту пайызы бойынша дұрыстығына тексеріледі. Ал біздің КП деректерін өңдеу мен алмасу процессін оңтайландыру алгоритмі RED алгоритмінің жетілдірілген түрі ретінде пайдаланылады. Осы құрылған алгоритм деректер пакетінің кезегін басқаруға арналған, ал оны пайдаланған кезде, мынадай сипаттамаларды қарастырған жөн: каналды пайдалану және бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының компонентіндегі кезектің орташа ұзындығының іс-әрекеті. Порталдың коммуникациялық ортасының аралық компоненттерінде топологиялық моделін TCP деректер ағынында қолданылады. Ағын қарқындылығының кезегін басқаратын алгоритмдер арқылы реттеу деректерді тасымалдау процесстерінің модельдерін құру және талдау үшін көптеген тәсілдер мен амалдар қолданылады. Мысалы, модель дискретті уақытты бірінші реттіліктегі екінді динамикалық модель болып табылады және көптеген теңдеулердің жиынтығы арқылы анықталады [4].

Стандартты (Tail drop немесе RED) алгоритмдерінде маршрутизатор немесе басқа желілік жабдықтарта өтетін деректер пакетінің максималды саны артқан кезде деректер пакетінің кезектегі жүктелмеген деректер пакеті тасталады. Ол Tail drop алгоритміне тән. Ал RED алгоритмі FIFO (First In, First Out — «бірінші келді – бірінші кетті») принципімен жұмыс жасайды. Міне осындан кейін деректер ағыны өтетін буферлерде деректер саны үнемі артатын болса, желі шамадан тыс жүктеліп деректер өтуі қиындайды. Нәтижесінде, Tail drop немесе RED алгоритмдері маршрутизаторлардың жады кеңістігін тиімсіз пайдаланады. Сондай-ақ, бірнеше TCP сеанстарында желі шамадан тыс жүктеледі (маршрутизаторға пакеттерді инициализациялаудың үлкен саны келгенде). Осындай тым көп жүктеулерден қорғауды қамтамасыз етпейтін TCP бағдарламалары желіде тежеуді тудырады.

Осындай жетіспеу салдарын жетілдіруге құрылған алгоритм кезектің өлшемін қадағалайды және статистикалық ықтималдық негізінде пакеттерді жібереді. Мұнда, деректер ағынының қызыл түсі өлшемі жоғары ағындарды көрсетеді, және ол кезекке бірінші жіберіледі. Ал деректер ағынының сары түсі өлшемі орташа деректер ағын, ол кезекке екінші қойылады, ал деректер ағынының көк түсі өлшемі кіші деректер ағынын білдіреді, ол өлшемдегі деректер ағыны соңынан жіберіледі (сурет 2). Бұл құрылған алгоритмнің негізгі қасиеті.



Сурет 2. Құрылған алгоритмнің жұмыс істеу принципі

Егер буфер іс жүзінде бос болса, онда барлық пакеттер қалыпты режимде өткізіледі. Кезекте осы басталса, деректер ағынын шектеу ықтималдығы да өсе бастайды.

Басқаша айтқанда, маршрутизатордың аралық өлшемі белгілі бір шекті мәннен асып кеткен кезде кіретін пакетті шығару ықтималдығы осы шекті асып кету дәрежесіне байланысты болады [5,6]. Сондықтан құрылған алгоритм басқа алгоритмдерге қарағанда әлдеқайда тиімді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Константинов И.С. Моделирование процессов информационного обмена в корпоративных сетях на основе теории массового обслуживания. - 2007.с.132-137.
- 2 Демидов А.В. Модель подсистемы разграничения доступа системы управления информационным обменом сети корпоративных порталов - 2012. - 65с.
- 3 Вавилова А.А. Имитационное моделирование производственных систем - 1983. - 321 с.
- 4 Кемельбекова Ж.С., Ашигалиев Д.У., Сембиев О.З. Вычисления пропускной способности подсети коммутации каналов на асинхронной сети // Известия научно – технического общества «КАХАК». – Алматы, 2010. - №5 (30). - С. 10 – 14.
- 5 Давыдов Е.Б., Злотников Ю.С. Тенденции процессов разработки и исследования протоколов сетей связи. – 1987. - №2. - С. 79-88.
- 6 Naizabayeva L., Orzbekov ZH.N., Nurzhanov CH. A, Satymbekov M. N., Turken G. Distributed database for corporate information control system over enterprises network. Vestnik Kaznrtu №2 (126), 2018, pp 139 – 147

УДК 004.056.57(084.93)
МРНТИ 81.96.00

Ә.Ф. Оспан¹, М.Е. Мансурова¹, Е.Х. Какимжанов¹

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

РАЗРАБОТКА ГИБРИДНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Аннотация

Разработка модели для эффективного применения водных ресурсов является одной из приоритетных задач Казахстана. Около половины поверхностных вод республики (44,9 куб км.) поступает с территории сопредельных государств. По прогнозам специалистов, увеличивающийся водозабор соседними странами и ухудшение качества воды в реках страны может привести к экологической катастрофе. В связи с этим актуальным решением будет анализ и обсуждения моделей для эффективного распределения водных ресурсов на трансграничных речных бассейнах, которые уже успешно применяются в мире.

В статье рассмотрены эффективные модели и пути решения проблем водных ресурсов в трансграничных реках, которые уже применялись к трансграничным рекам, также на основе этих моделей построена гибридная модель, которую возможно будет применять к трансграничным рекам страны.

Ключевые слова: трансграничные реки, модель прогнозирования, оптимизация «серый волк», гибридная модель.

Аңдатпа

Ә.Ф. Оспан¹, М.Е. Мансурова¹, Е.Х. Какимжанов¹

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы

БОЛЖАУ ӘДІСІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН СУ ҚОРЫНЫҢ ТИІМДІ ҮЛЕСТІРІЛУІНІҢ ГИБРИДТІ ҮЛГІСІН ҚҰРУ

Су ресурстарын тиімді пайдалану моделін құру Қазақстан үшін маңызды тапсырма болып табылады. Республиканың жер үсті суларының жартысына жуығы (44,9 текше км) көрші елдердің аумағынан келіп түседі. Сарапшылардың пікірінше, көрші елдердің су алуы мен ел өзендеріндегі су сапасының нашарлауы экологиялық апатқа әкелуі мүмкін. Осыған байланысты әлемде сәтті пайдаланылатын трансшекаралық өзен бассейндерінде су ресурстарын тиімді бөлу модельдерін талдау және талқылау өзекті шешім болады.

Бұл мақалада трансшекаралық өзендерге қолданылған трансшекаралық өзендердің су ресурстары проблемаларын шешудің тиімді модельдері мен жолдары қарастырылады, және осы модельдердің негізінде елдің трансшекаралық өзендеріне қолданылуы мүмкін гибриді модель құрылған.

Түйін сөздер: трансшекаралық өзендер, болжау моделі, «сұр қасқыр» тиімділігі, гибриді модель.

Abstract

DEVELOPMENT OF A HYBRID MODEL FOR THE EFFECTIVE DISTRIBUTION OF WATER RESOURCES BASED ON A PREDICTION MODEL

Ospan A.G.¹, Mansurova M.E.¹, Kakimzhanov Y.Kh.¹

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty

The development of a model for the effective use of water resources is one of the priorities of Kazakhstan. About half of the Republic's surface water (44.9 cubic km) comes from the territory of neighboring countries. According to experts, the increasing water intake by neighboring countries and the deterioration of water quality in the country's rivers can lead to an environmental disaster. In this regard, the analysis and discussion of models for the efficient allocation of water resources in transboundary river basins, which are already successfully used in the world, will be an urgent solution.

This article discusses effective models and ways to solve water resources problems in transboundary rivers that have already been applied to transboundary rivers, and based on these models, a hybrid model is built that can be applied to transboundary rivers of the country.

Keywords: transboundary rivers, projection pursuit model, prediction model, gray wolf optimization, hybrid model.

Введение

Проблема нехватки пресной питьевой воды с 20 века рассматривается как глобальная проблема современности. Население планеты стремительно растёт и при этом возрастает потребность в чистой питьевой воде [1]. Почти все крупные реки на Земле являются *трансграничными*, то есть протекает хотя бы через две страны [2]. Для Казахстана использование водных ресурсов трансграничных рек - это особая и достаточно серьёзная тема. За последние 15 лет наблюдается тенденция сокращения естественных ресурсов поверхностных вод Казахстана [3]. По оценкам экспертов, увеличивающийся водозабор соседними странами приведет к нарушению сложившегося режима водоснабжения и сильно ударит по промышленности и сельскому хозяйству северо-восточных и центральных областей РК [4]. В связи с этим *цель* данной статьи – это анализ и обсуждения моделей, которые реализовывают эффективное распределение водных ресурсов на водосборных бассейнах, задача – на основе этих моделей построить гибридную модель, которую возможно будет применять для водосборных бассейнов Казахстана. В этой статье мы рассмотрим следующие модели:

1) региональная климатическая модель в сочетании с физической гидрологической моделью (WENY-Watershed Environmental Hydrology Model);

2) интегрированная модель распределения водных ресурсов на основе модели прогнозирования и модели оптимизации «серый волк» (PPMGWO - Projection Pursuit Model and Gray Wolf Optimization).

На основе этих вышеуказанных моделей в данной статье построена гибридная модель, состоящая из моделей WENY и PPMGWO.

Методы исследования

2.1 Региональная климатическая модель в сочетании с физической гидрологической моделью (WENY-Watershed Environmental Hydrology Model).

Первый метод это - модель гидрологии водосбора окружающей среды (WENY), которая была применена для водосборной реки Тао. По полученным результатам можно увидеть что эта модель успешно применяется на сегодняшний день для оценки и анализа распределения водных ресурсов на реке Тао [5]. Модель WENY была реализована на основе информации о топографии, которая была получена из глобальных спутниковых данных (*Рисунок 1*).