

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

**«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII
Международная научная конференция студентов и молодых
ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International
Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE
BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2023**

Вывод. В этой статье мы продемонстрировали, как бизнес-логика планирования производства может быть реализована в ERP-системе с использованием языка программирования Python. Мы представили реализацию бизнес-логики планирования производства на Python, включающую классы для управления производственными планами, заказами и запасами, а также “Productionplanner”, который генерирует выполнимые производственные планы на основе доступных запасов. Мы также привели пример сценария, в котором наша реализация может быть применена к производственной компании для формирования производственного плана на основе заказов клиентов и текущего уровня запасов. Наша реализация демонстрирует гибкость и простоту использования Python для реализации бизнес-логики в ERP-системе.

Список использованной литературы

1. J. Ko, M. Comuzzi Fuzzy analytic network process for evaluating ERP post-implementation alternatives // IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE). 2017. P. 1-6.
2. P. Kumawat, G. Kalani, N.K. Kumawat Prediction of ERP outcome measurement and user satisfaction using adaptive neuro-fuzzy inference system and SVM classifiers approach // Proceedings of the International Congress on Information and Communication Technology. 2016. P. 229-237.
3. X. Zuo, S. Zhang An ERP system based on E-commerce model // International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling Workshop Proceedings, КАМ. 2008. P. 333-335.
4. M. A. Olivero, L. Morales-Trujillo, F.J. Domínguez-Mayo, M. Mejías Systematic development of ERP modules using a model-driven strategy focusing on the users // Web Information Systems and Technologies. 2019. P. 489-492.
5. Y. Zhi, C. Qian, C. Li, J. Li Development of ERP financial statement evaluation system // Journal of Physics: Conference Series. 2019, 1302(2). P 1-7.

УДК 004

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА

Шахатова Алия Талгатовна

shakhatovaa@list.ru

Докторант кафедры Компьютерной и программной инженерии
Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева
Научный руководитель – Т. Мирғалиқызы

1. Математическое моделирование

Постановка прямой задачи: Рассматривается двумерная задача в области $\Omega = \{(z, y): z \in [0 \text{ м}, 2 \text{ м}], y \in [0 \text{ м}, 3 \text{ м}]\}$ [1-3]:

$$\mu \varepsilon \vartheta_{tt} + \mu \sigma \vartheta_t = \Delta \vartheta, \quad (z, y) \in \Omega \quad (1)$$

$$v|_{t=0} = 0, \quad v_t|_{t=0} = 0; \quad (2)$$

$$\vartheta_z|_{z=0} = \theta(410 - y)\theta(y - 390)\xi(t) \quad (3)$$

$$v_y|_{y=0} = 0, \quad v|_{y=3} = 0; \quad (4)$$

$$[v]_{y=0.1} = 0, \quad [v_y]_{y=0.1} = 0. \quad (5)$$

Где: $\xi(t)$ – импульс и имеет вид:

$$\xi(t) = \sin(3(t - 1))\exp(-(0,7)^2(t - 2)^2),$$

$\varepsilon = \varepsilon_a \varepsilon_0$, $\varepsilon_a = 8.854187 \cdot 10^{-12}$ Ф/м, $\mu = 4\pi 10^{-7}$ Н·А⁻², σ См м, $a = 0.025$ м -- сторона источника.

$$\varepsilon_{\text{отн}} = \begin{cases} \varepsilon_0 = 1, z \in (0, 33) \\ \varepsilon_1 = 14.5, |z| \in (34.5, 35.7) \\ \varepsilon_2 = 12.1, |z| \in (35.7, 36.5) \\ \varepsilon_3 = 7.1, z \in (36.5, 37.0) \\ \varepsilon_4 = 2, |z| \in (37.0, 37.5) \\ \varepsilon_5 = 5.53, |z| \in (37.5, 41.5) \\ \varepsilon_6 = 12.1, z \in (41.5, 43.5) \\ \varepsilon_7 = 7.1, |z| \in (43.5, 43.8) \\ \varepsilon_8 = 12.1, |z| \in (43.8, 45.0) \\ \varepsilon_9 = 5.53, |z| \in (45.0, 46.5) \end{cases} \quad (6)$$

$$\sigma = \begin{cases} \sigma_0 = 0, z \in (0.33) \\ \sigma_2 = 2.1, |z| \in (34.5, 35.7) \\ \sigma_3 = 2.2, |z| \in (35.7, 36.5) \\ \sigma_4 = 2.3, z \in (36.5, 37.0) \\ \sigma_5 = 2.3, |z| \in (37.0, 37.5) \\ \sigma_6 = 1.9, |z| \in (37.5, 41.5) \\ \sigma_7 = 2.2, z \in (41.5, 43.5) \\ \sigma_8 = 2.3, |z| \in (43.5, 43.8) \\ \sigma_9 = 2.2, |z| \in (43.8, 45.0) \\ \sigma_{10} = 1.9, |z| \in (45.0, 46.5) \end{cases} \quad (7)$$

Реальные данные, указанные выше (6)-(7) взяты из результатов экспериментальных исследований методом бурения скважины на угольном месторождении.

На глубину 33 метра был прорыт котлован, так как добыча угля производится открытым способом. $z \in (0, 33)$, тогда это воздух и данные имеет такие показатели $\varepsilon_0 = 1$, $\sigma_0 = 0$.

Постановка обратной задачи:

Обозначим $b(z)$ – приближенное решение обратной задачи

Пусть относительно решения прямой задачи (1)-(5) известна дополнительная информация:

$$\vartheta(0, y; b) = f(y, t) \quad (8)$$

Сводим обратную задачу к минимизации целевого функционала

$$J(b) = \int_0^T \int_0^{L_y} [\vartheta(0, y; b) - f(y, t)]^2 dy \rightarrow \min_b 0 \quad (9)$$

Построим итерационный метод согласно наискорейшего спуска :

$$b^{(n+1)} = b^n - \alpha \nabla J(b) \quad (10)$$

$\alpha > 0$ - параметр спуска;

Стандартным приемом как описано в работе [4], получим явную формулу для вычисления градиента функционала (9):

$$\nabla J(b) = \int_0^T \int_0^{L_y} \vartheta_t(z, y, t) \psi(z, y, t) dy dt \quad (11)$$

Здесь: ψ – решение сопряженной задачи:

$$\mu \epsilon \psi_t - \mu \delta \psi_t = \Delta \psi \quad (12)$$

$$\psi(z, y, T) = 0, \psi_t(z, y, T) = 0 \quad (13)$$

$$\psi_z|_{z=0} = 2(\vartheta(0, y, t) - f(y, t)) \quad (14)$$

$$\psi|_{z=L_z} = 0 \quad (15)$$

$$\psi|_{y=0, L_y} = 0 \quad (16)$$

Алгоритм решения обратной задачи, состоит из следующих шагов:

- 1) Задаем начальное приближение $b^{(0)}$;
- 2) Решаем прямую задачу (1)-(5), находим $\vartheta(z, y; b^{(0)})$
- 3) Вычисляем краевое условие (14)
- 4) Решаем сопряженную задачу (12)-(16), находим $\psi(z, y, t; b^{(0)})$
- 5) Вычисляем градиент функционала по формуле (11)
- 6) Вычисляем очередное приближение по методу спуска (10).
- 7) Вычисляем значение функционала (9), если он достиг минимума, то очередное приближение принимаем за решение обратной задачи. И переход к пункту 9);
- 8) В противном случае переход к пункту 1);
- 9) Вывод решения обратной задачи.

2. Компьютерное моделирование

Решалась двумерная задача в прямоугольной области 50 м · 800 метров, 1200 наносекунд. Число разбиений 1000 на 2000, шаг по времени 0.0117259 нс.

Данные обратной задачи приведены на рисунках 1 и 2. Форма импульса задается формулой источника $\xi(t)$ импульса и имеет вид:

$$\xi(t) = \sin(3(t - 1)) \exp(-(0,7)^2(t - 2)^2)$$

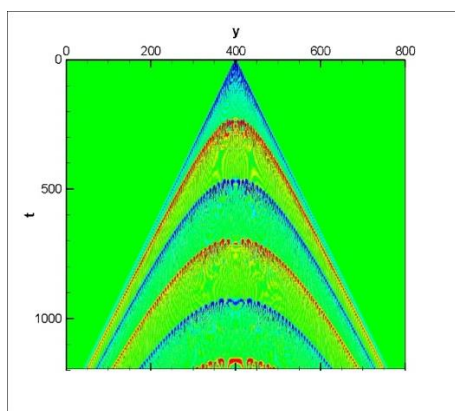


Рис 1. Данные обратной задачи

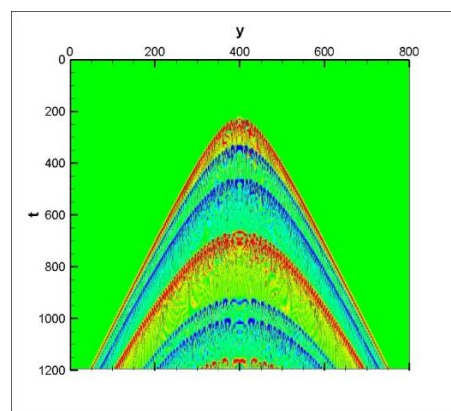


Рис 2. Данные обратной задачи (без источника)

На рисунке 3 приведен отклик среды, если источник дельта функция. На рисунке 4 приведен отклик среды, если источник – импульс.

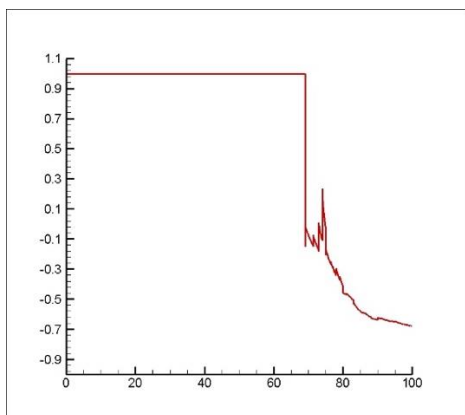


Рис 3. Отклик среды на дельта-функцию

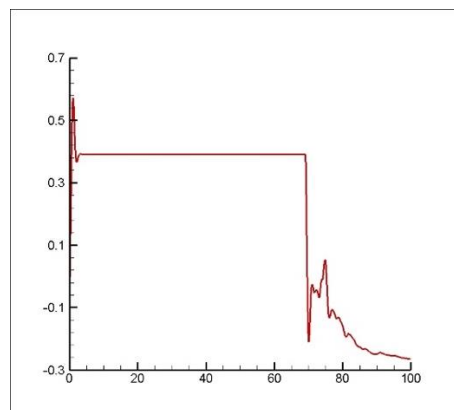


Рис 4. Отклик среды на импульс

На рисунке 6 приведено решение обратной задачи.

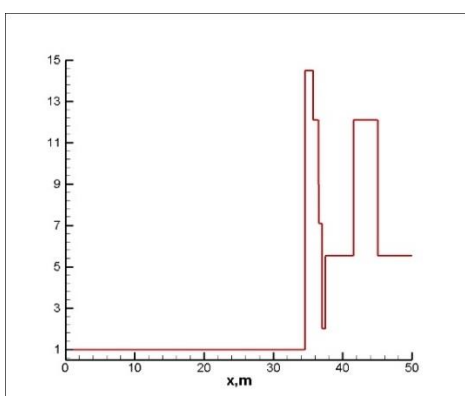


Рис 5. Диэлектрическая проницаемость (задана)

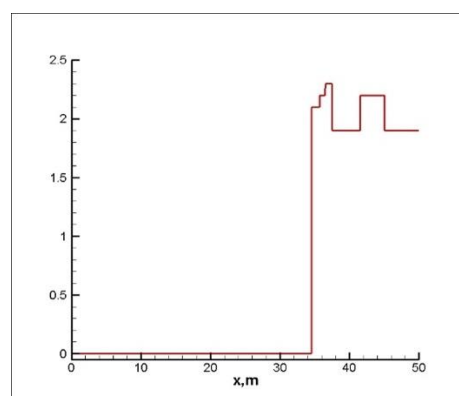


Рис 6. Проводимость – решение обратной задачи

На рисунке 7 приведены точное и приближенные решения обратной задачи.

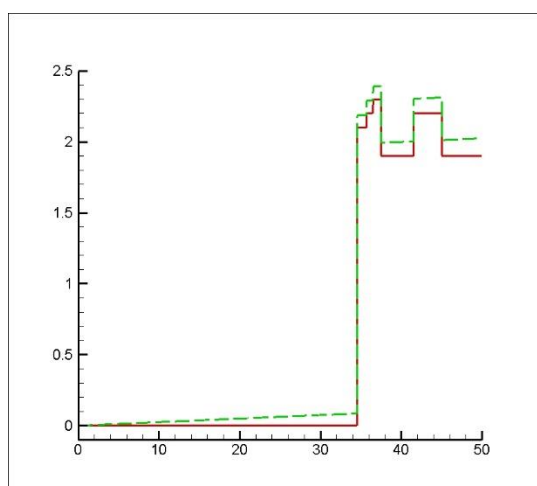


Рис 7. Точное и восстановленное решение обратной задачи.
Число итераций 2005

3. Экспериментальные данные скважинной электроразведки

Геофизические исследования в разведочных скважинах угольного месторождения угольного бассейна, которые расположены в Карагандинской области. В структурном отношении оно приурочено к центральной части Сарысу-Тенизского поднятия - крупной тектонической структуре Западной части Центрального Казахстана. Данная структура представлена на рисунке 8.

Изучение разреза возможно производить путем отбора керна.

Однако керн не всегда удается извлечь из нужного интервала (неполный вынос керна) [5-6], а при его отборе и выносе на поверхность свойства породы и насыщающей ее жидкости заметно изменяются, поэтому результаты анализа керна и шлама не дают полного представления о геолого-литологическом разрезе (рис. 8). Вместе с тем некоторые физико-химические свойства пород (электропроводность, диэлектрическая проницаемость и др.) поддаются изучению непосредственно в скважине в условиях их естественного залегания путем проведения в ней соответствующих геофизических исследований. Такие исследования, заменяющие частично или полностью отбор керна, названы каротажем [7-9].

Масштаб	Литологический разрез	Описание пород	Гл-на подошвы от пов-ти, м	Мощность слоя, м	Проект. гл-на скв-ны	Фактич. гл-на скв-ны
33						
34			34,5			
35		Алевриты	35,7	1,2		
36		Угольный пласт	36,5	0,8		
37		Углистые аргиллиты	37,0	0,5		
38		Прослойка угля	37,5	0,5		
39		Аргиллиты			46,5	46,5
40						
41						
42			41,5	4,0		
43		Угольный пласт				
44		Углистые аргиллиты	43,5 43,8	2,0 0,3		
45		Угольный пласт	45,0	1,2		
46		Аргиллиты				
47			46,5	1,5		

Рис 8. Фрагментарное описание разрезов скважин по промыслово-геологическим данным Карагандинского угольного бассейна (керна, испытания пластов)

В таблице 1 указаны электромагнитные показатели соответствующие угольным породам изучаемого месторождения.

Таблица 1. Диэлектрическая проницаемость и проводимость горных пород [5]

№	Литологический разрез	Описание пород	Мощность слоя	ϵ	σ
1		Песчаник насыщенный водой 15%	0,3	7,4	2,0-2,6
2		Алеврит	1,2	14,5	2,0-2,6
3		Угольный пласт	0,8	12,1	2,1-2,5







4		Углистый аргиллит	0,5	7.1	2.4-2.7
5		Прослойка угля	0,5	2-4	2.4-2.7
6		Аргиллит	4,0	5.53	1.9-2.2
7		Угольный пласт	2,0	12.1	2.1-2.5
8		Углистый аргиллит	0,3	7.1	2.4-2.7
9		Угольный пласт	1,2	12.1	2.1-2.5
10		Аргиллит	1,5	5.53	1.9-2.2

Таблица 2. Удельное электрическое сопротивление и плотность пород угольных месторождения [5]

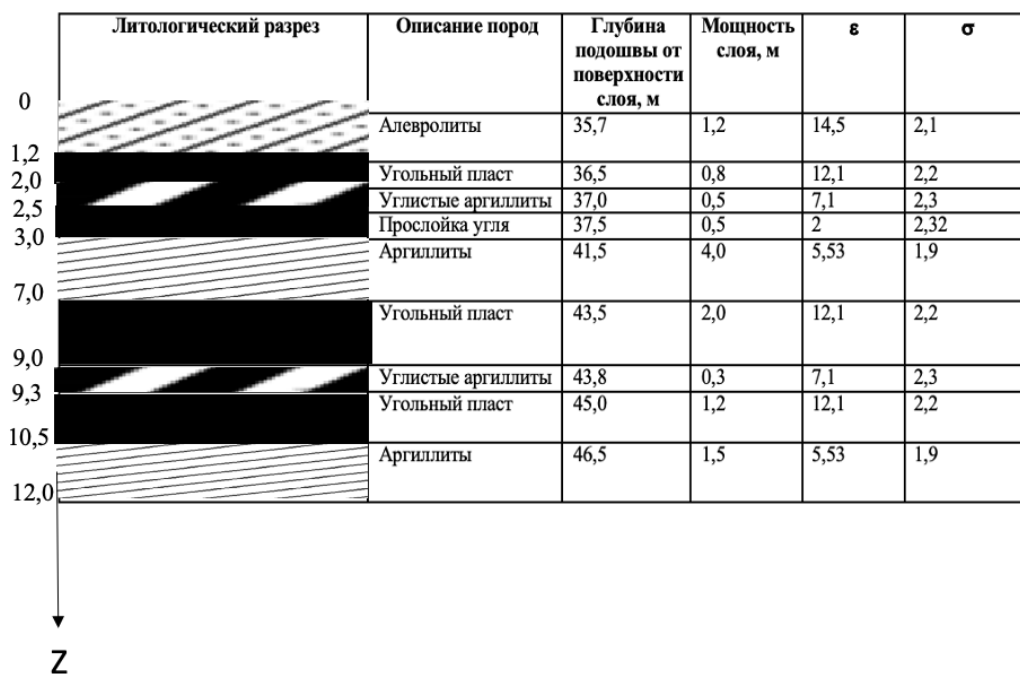
Порода	ρ			σ		
	бурого угля	каменного угля	антрацита	бурого угля	каменного угля	антрацита
Аргиллит	5-10	8-20	100	1,9-2,2	2,1-2,5	2,4-2,7
Алевролит	10-30	20-60	200	1,8-2,2	2,0-2,6	2,5-2,7
Песчаник	30-100	50-500	1000	1,8-2,2	2,0-2,6	2,5-2,7
Известняк	100-1000	100-1000	100-1000	2,3-2,5	2,3-2,6	2,3-2,6

Для проведения исследований использованы георадар Mala имеющий в аппаратном комплекте вертикальных геолокатор, включающий приемную и генераторную антенны. Частота электромагнитных импульсов в зависимости от диапазона исследований может колебаться от 35 до 1800 МГц, что дает возможность управлять дальностью обнаружения геологического объекта в зависимости от электромагнитных свойств вмещающей среды $\epsilon_1, \mu_1, \sigma_1$ и объекта $\epsilon_2, \mu_2, \sigma_2$ глубина залегания в данном участке горизонта месторождения колеблется в пределах 100 м, а его общая мощность N_v в пределах 13-22 м. При расположении диполя (зонда) в центре горизонта влияние поверхности подошвы и кровли не учитывается в связи с тем, что расстояние между антеннами L немного больше, чем мощность пласта, а ток из-за того, что используется направленный высокочастотный электромагнитный импульс.

Объектом исследования является угольный пласт участка, обладающий отличными от вмещающей среды электромагнитными характеристиками. Это линии аргиллитов, реже алевролитов обладающие высокой крепостью каменного угля это участки угольного места подвергшихся к тектоническому влиянию, приводящего к дроблениям и обводнению. Эти факторы оказывают влияния на горные работы, снижая производительности, увеличивая зольность добытых углей.

Согласно таблицам 1 и 2, реальные данные картировочных скважин представлены в таблице 3.

Таблица 3. Реальные данные скважины (выборочная)



Выводы. Протестирован численный алгоритм решения обратной задачи по определению проводимости слоистых сред использованы данные разведочных скважин месторождения Карагандинского угольного бассейна. Эксперименты проведены с георадаром серии RAMAC/Mala. Реальные данные взяты из тестовых скважин угольного бассейна. Физические характеристики: диэлектрическая проницаемость и проводимость слоистых сред и мощности сред, определены в лабораторных условиях в результате исследования изъятых кернов.

Для решения обратной задачи по восстановлению проводимости слоистых сред применен оптимизационный метод.

Получена формула для вычисления градиента функционала, в расчете которой используются решения соответствующей сопряженной задачи. Проведены численные расчеты, подтвердивших устойчивость алгоритма и соответствие математического моделирования физическим представлениям решения прямой и обратных задач в субнаносекундном диапазоне. Относительная погрешность вычисления по восстановлению проводимости слоистых сред составляет 5-7 %, смотрите рисунок 8.

Программа запускалась на рабочей станции с 4-х ядерным процессором Intel Quad Q8200 (2.33 GHz) и 4Gb оперативной памяти. Время расчета составляет 4149 сек (примерно 70 минут), число итерации для достижения точности $10E-08$, составляет порядка 2005 итераций. .

Список использованных источников

1. Romanov V.G., Kabanikhin S.I. Inverse problems for Maxweel's equation. VSP. 1994.
2. Кабанихин С.И., Искаков К.Т., Бектемесов М.А., Шишленин М.А.. Алгоритмы и численные методы решения обратных и некорректных задач. – Астана, 2011. – 328 с.
3. Романов В.Г., Кабанихин С.И., Шишленин М.А. Исследование математической модели электромагнитного зонда в осесимметричной скважине. Сибирские электронные математические известия. 2010. Т. 7. Стр. С.307–С.321
4. Кабанихин С.И., Искаков К.Т. Оптимизационный метод решения обратных задач. Новосибирск. Изд.НГУ. 2001.
5. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых (петрофизика). Справочник геофизика. М., «Недра», 1976.527 с.
6. Дрижд Н.А., Муллағалиев Ф.А., Мусин Р.А. и др. Испытание технологии добычи метана бурением скважины по поверхности по угольному пласту. – Praha. 20167 -С7 58-627.

7. Gazaliyev, A. M., Portnov, V. S., Kamarov, R. K., Maussymbayeva, A. D., & Yurov, V. M. (2015). Geophysical research of areas with increased gas content of coal seams. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (6), 24-29.

8. Portnov, V., Kamarov, R., Mausymbaeva, A., & Yurov, V. (2014). Link of specific electric resistance with qualitative and strength characteristics of ores. *Progressive technologies of coal, coalbed methane, and ores mining* (pp. 65-70).

9. Shakhatova, A., Shishlenin, M., Mirgalikyzy, T., & Portnov, V. (2021). Application of GPR research for the diagnosis of decompaction zones of coal massif of shubarkol field. Paper presented at the SIST 2021 - 2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies, doi:10.1109/SIST50301.2021.9465955

ӘОК 004.83

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАСАҚТАМАМЕН АНЫҚТАЛҒАН ЖЕЛІГЕ ҚАУІП-ҚАТЕРДІ АНЫҚТАУ АЛГОРИТМДЕРІН ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕРІНЕ ШОЛУ

Шырын Бексұлтан Андасұлы

bexultan.shyryn@gmail.com

Ақпараттық технологиялар факультетінің 3 курс докторанты

«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – техника ғылымдарының кандидаты А.К. Жумадилаева

Аңдатпа. Телекоммуникациялық желі абоненттерінің көбеюі дәстүрлі желілерді қиындатты, бірақ бағдарламалық жасақтамамен анықталған желілер (SDN) шешім ұсынады. SDN икемді желі конфигурациясын, орталықтандырылған басқаруды және виртуализацияны қамтамасыз етеді. Олар орталықтандырылған басқаруды қолдайтын деректер орталығының желілері үшін өте қолайлы. Бұл құжат SDN архитектурасын сипаттайды, дәстүрлі желілермен салыстырады және қауіпсіздік мәселелерін талқылайды. Мақалада SDN-де машиналық оқытуды (ML) қолдану талданады және SDN жұмысын оңтайландыруға арналған практикалық қосымшалар келтірілген.

Түйінді сөздер: программаланған анықталған желілер, SDN, машиналық оқыту, ML.

Кіріспе. Байланыс желілерін оңтайландыру үшін машиналық оқытуды (ML) пайдалану идеясы көптеген жылдар бойы болды, бірақ бұған дәстүрлі желілердің орталықтандырылмаған құрылымы кедергі болды. Бағдарламалық жасақтамамен анықталған желілердің (SDN) пайда болуымен және машиналық оқыту технологияларының дамуымен ML негізіндегі шешімдер өте мүмкін болды. SDN желінің күйін орталықтан бақылауға және бақылауға мүмкіндік береді, бұл ML тапсырмалары үшін қажетті деректерді жинауды жеңілдетеді. ML алгоритмдерін қауіпсіздікті қамтамасыз ету, желінің кептелуін болжау және т.б. үшін пайдалануға болады. SDN бағдарламалануы нақты уақыт режимінде оңтайлы ML шешімдерін қолдануға мүмкіндік береді.

Бұл мақалада SDN орнату және пайдалану мәселелерін шешу үшін машиналық оқыту алгоритмдерін пайдалану мүмкіндігі қарастырылады. Ол проблемалардың әртүрлі түрлерін және оларды шешу үшін пайдалануға болатын әртүрлі ML алгоритмдерін қарастырады. Сондай-ақ, мақалада SDN-ге арналған ML құралдарының қолданыстағы қосымшалары қарастырылады және болашақ зерттеулердің нәтижелері мен ықтимал бағыттары ұсынылады.

Негізгі бөлім. ML алгоритмдері арқылы шешілетін бағдарламалық жасақтама желілерінің міндеттері. Бұл бөлімде SDN пайдалану және конфигурациялау процесінде пайда болатын және ML көмегімен шешілуі мүмкін бар тапсырмалар тобы толығырақ қарастырылады. Жалпы, оларды келесі бес топқа бөлуге болады:

1. *Трафикті жіктеу* - трафиктің әртүрлі түрлерін анықтау арқылы желіні егжей-тегжейлі басқаруды қамтамасыз ететін функция. Трафикті жіктеу желілік операторларға қызметтерді ұсынуға және желілік ресурстарды тиімдірек бөлуге мүмкіндік береді. Трафикті жіктеу үшін терең пакеттік инспекция (DPI) және машиналық оқыту кеңінен қолданылады [3].

2. *Маршруттауды оңтайландыру* - SDN-де контроллер маршрутизатордың ағындық кестесін өзгерту, трафик ағындарын әр түрлі маршруттарға тастау немесе қайта бағыттау арқылы