

ISSN 2518-1483 (Online),  
ISSN 2224-5227 (Print)

2017 • 3

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

## БАЯНДАМАЛАРЫ

---

## ДОКЛАДЫ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## REPORTS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ЖУРНАЛ 1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1944 г.  
PUBLISHED SINCE 1944



Бас редакторы  
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Редакция алқасы:

**Адекенов С.М.** проф., академик (Қазақстан) (бас ред. орынбасары)  
**Боос Э.Г.** проф., академик (Қазақстан)  
**Величкин В.И.** проф., корр.-мүшесі (Ресей)  
**Вольдемар Вуйцик** проф. (Польша)  
**Гончарук В.В.** проф., академик (Украина)  
**Гордиенко А.И.** проф., академик (Белорус)  
**Дука Г.** проф., академик (Молдова)  
**Илолов М.И.** проф., академик (Тәжікстан),  
**Леска Богуслава** проф. (Польша),  
**Локшин В.Н.** проф. чл.-корр. (Қазақстан)  
**Нараев В.Н.** проф. (Ресей)  
**Неклюдов И.М.** проф., академик (Украина)  
**Нур Изура Удзир** проф. (Малайзия)  
**Перни Стефано** проф. (Ұлыбритания)  
**Потапов В.А.** проф. (Украина)  
**Прокопович Полина** проф. (Ұлыбритания)  
**Омбаев А.М.** проф. (Қазақстан)  
**Өтелбаев М.О.** проф., академик (Қазақстан)  
**Садыбеков М.А.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Сатаев М.И.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Северский И.В.** проф., академик (Қазақстан)  
**Сикорски Марек** проф., (Польша)  
**Рамазанов Т.С.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Такибаев Н.Ж.** проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары  
**Харин С.Н.** проф., академик (Қазақстан)  
**Чечин Л.М.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Харун Парлар** проф. (Германия)  
**Энджун Гао** проф. (Қытай)  
**Эркебаев А.Э.** проф., академик (Қырғыстан)

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»  
ISSN 2518-1483 (Online),  
ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)  
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 01.06.2006 ж.  
берілген №5540-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.  
Тиражы: 2000 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,  
[http://nauka-nanrk.kz\\_reports-science.kz](http://nauka-nanrk.kz_reports-science.kz)

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор  
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

**Адекенов С.М.** проф., академик (Казахстан) (зам. гл. ред.)  
**Боос Э.Г.** проф., академик (Казахстан)  
**Величкин В.И.** проф., чл.-корр. (Россия)  
**Вольдемар Вуйцик** проф. (Польша)  
**Гончарук В.В.** проф., академик (Украина)  
**Гордиенко А.И.** проф., академик (Беларусь)  
**Дука Г.** проф., академик (Молдова)  
**Илолов М.И.** проф., академик (Таджикистан),  
**Леска Богуслава** проф. (Польша),  
**Локшин В.Н.** проф. чл.-корр. (Казахстан)  
**Нараев В.Н.** проф. (Россия)  
**Неклюдов И.М.** проф., академик (Украина)  
**Нур Изура Удзир** проф. (Малайзия)  
**Перни Стефано** проф. (Великобритания)  
**Потапов В.А.** проф. (Украина)  
**Прокопович Полина** проф. (Великобритания)  
**Омбаев А.М.** проф. (Казахстан)  
**Отелбаев М.О.** проф., академик (Казахстан)  
**Садьбеков М.А.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Сатаев М.И.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Северский И.В.** проф., академик (Казахстан)  
**Сикорски Марек** проф., (Польша)  
**Рамазанов Т.С.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Такибаев Н.Ж.** проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.  
**Харин С.Н.** проф., академик (Казахстан)  
**Чечин Л.М.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Харун Парлар** проф. (Германия)  
**Энджун Гао** проф. (Китай)  
**Эркебаев А.Э.** проф., академик (Кыргызстан)

«Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5540-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г.Алматы, ул.Шевченко, 28, ком.218-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz> [reports-science.kz](http://reports-science.kz)

---

©Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017 г.

Адрес типографии: ИП «Аруна», г.Алматы, ул.Муратбаева, 75

**E d i t o r i n c h i e f**doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov****E d i t o r i a l b o a r d:****Adekenov S.M.** prof., academician (Kazakhstan) (deputy editor in chief)**Boos E.G.** prof., academician (Kazakhstan)**Velichkin V.I.** prof., corr. member (Russia)**Voitsik Valdemar** prof. (Poland)**Goncharuk V.V.** prof., academician (Ukraine)**Gordiyenko A.I.** prof., academician (Belarus)**Duka G.** prof., academician (Moldova)**Ilolov M.I.** prof., academician (Tadjikistan),**Leska Boguslava** prof. (Poland),**Lokshin V.N.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Narayev V.N.** prof. (Russia)**Nekludov I.M.** prof., academician (Ukraine)**Nur Izura Udzir** prof. (Malaysia)**Perni Stephano** prof. (Great Britain)**Potapov V.A.** prof. (Ukraine)**Prokopovich Polina** prof. (Great Britain)**Ombayev A.M.** prof. (Kazakhstan)**Otelbayv M.O.** prof., academician (Kazakhstan)**Sadybekov M.A.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Satayev M.I.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Severskyi I.V.** prof., academician (Kazakhstan)**Sikorski Marek** prof., (Poland)**Ramazanov T.S.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Takibayev N.Zh.** prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief**Kharin S.N.** prof., academician (Kazakhstan)**Chechin L.M.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Kharun Parlar** prof. (Germany)**Endzhun Gao** prof. (China)**Erkebayev A.Ye.** prof., academician (Kyrgyzstan)**Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.****ISSN 2224-5227****ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5540-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz> / [reports-science.kz](http://reports-science.kz)

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

**M.N. Kalimoldayev, R.G. Biyashev, O.A. Rog**

Institute of information and computing technologies, Almaty, Kazakhstan

E-mails: mnk@ipic.kz, brg@ipic.kz, olga@ipic.kz

## APPLICATION OF LOGIC FOR ACCESS CONTROL MODELING

**Abstract.** In this article we consider issues concerning access control systems design and construction by means of mathematical logic. The basic currently used principles of their organization in the form of logical systems are given. Their functioning consists in logical proof of various statements which arise during the process of authorized access. These statements are being proved through the deductive apparatus of the appropriate formal theories.

Some aspects of the logic application to access control accepted in the world practice are viewed. A logical system for representing of the currently developed model of the typed attribute based access control is described.

**Keywords:** information security, logical calculus, deductive apparatus, access control policy, specification language, typed attribute based access control, formal theory.

УДК 004.94.056.53

**М.Н. Калимолдаев, Р.Г. Бияшев, О.А. Рог**

Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК, Алматы, Казахстан

## ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГИКИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ РАЗГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ

**Аннотация.** Данная статья рассматривает вопросы построения систем разграничения доступа, предоставляющих права и возможности доступа пользователям к информационным ресурсам с использованием аппарата математической логики.

Приводятся основные принципы их организации в виде логических систем, используемые в настоящее время. Их функционирование заключается в логическом доказательстве различных утверждений, возникающих в процессе организации авторизованного доступа посредством дедуктивного аппарата формальных теорий.

Рассматриваются аспекты применения логики для разграничения доступа, принятые в мировой практике. Приводится описание логической системы для представления разрабатываемой в настоящее время модели типизированного атрибутного разграничения доступа.

**Ключевые слова:** защита информации, логические исчисления, дедуктивный аппарат, политики разграничения доступа, языки спецификаций, типизированное атрибутное разграничение доступа, формальная теория.

### 1. Введение

Разграничение доступа является ключевым моментом в обеспечении информационной безопасности, затрагивая при этом многие аспекты компьютерных систем. Оно используется в приложениях, виртуальных машинах, операционных системах и сетях.

На первый взгляд, обеспечение доступа к информационным ресурсам только авторизованных пользователей кажется простым, на практике же оно является запутанным и подверженным ошибкам процессом, а многие его механизмы оказываются неэффективными.

Широкое распространение распределенных систем диктует дополнительную необходимость учета особенностей вычислительных сред, характеризующихся масштабностью, открытостью,

пространственной локализацией и неоднородностью, в то же время обладающих единым пространством имен и требованиями глобальной безопасности. При этом вычислительная база распределенной системы не обязательно должна располагаться в единственном месте под единым управлением. При организации разграничения доступа в таких средах требуется обеспечивать их связность и интеграцию неоднородных участков.

Языки для описания современных процессов разграничения доступа к защищаемым ресурсам должны быть гибкими и расширяемыми, обладать достаточными выразительными возможностями для представления политик безопасности.

С другой стороны, использование таких развитых языков как, например, XACML или WS-Policy, вызывает трудности полного понимания администраторами по безопасности всех эффектов от применения той или иной политики разграничения доступа. Простая проверка факта, что политика не вызовет утечки привилегий к неавторизованным сущностям, проводимая вручную, является кропотливым и ненадежным процессом. Исправление ошибок в описании политики может привести к другим неточностям и появлению новых брешей в безопасности.

Список требований, предъявляемых к языкам описания политик разграничения доступа, включает их способность описывать разнородные политики безопасности, разрешение конфликтов, формальное представление семантики.

Необходимо наличие возможности автоматической проверки политик, представляемых языками, на избыточность, совместимость, согласованность. Политики должны быть настраиваемыми, иметь полный охват субъектов и объектов, а также их полномочий.

Учет полного спектра перечисленных требований возможен только в больших и сложных системах разграничения доступа, имеющих в своей основе теоретическую базу и программный инструментальный поддержки процессов проектирования коллективного доступа к разделяемым информационным ресурсам, составляющих методологический фундамент для их всестороннего анализа и исследования [1].

В связи с этим многие исследователи в качестве основы для языков описания политик разграничения доступа предлагают использование методов математической логики. Ожидается, что логика окажется простым, надежным и общим формальным основанием разграничения доступа, предоставив при этом средства для проектирования, реализации и верификации различных его механизмов. Исследования последнего времени показывают, что, хотя логику и нельзя считать панацеей, ее вклад в организацию разграничения доступа является существенным и полезным.

Языки спецификаций политик разграничения доступа строятся в виде исчислений, объектами которых являются различные сущности разграничения доступа. Политики в них представляются посредством правил, которые выполняют логические выводы относительно значений привилегий участников, возможности их доступа к ресурсам, обеспечивают разрешение конфликтов, а также проверку ограничений целостности [2].

В основу построения языков помещаются логические системы, содержащие дедуктивный аппарат для доказательства теорем относительно процесса разграничения доступа, среди которых главным является ответ на вопрос о возможности предоставления доступа субъекта к объекту.

Логика позволяют описывать протоколы и политики на разумном уровне абстракции, что важно в контексте гетерогенных распределенных сред, где одновременно могут существовать различные реализации одной и той же модели. Становится возможным строить ряд существующих моделей разграничения доступа путем конструирования их логик в виде отдельных наборов аксиом и правил вывода.

Представление языков спецификации политик безопасности в виде логических систем ставит процесс разграничения доступа на теоретическую основу, позволяя применять аппарат автоматического доказательства теорем для автоматической верификации процесса авторизации и обеспечения безопасности информационных ресурсов [3, 4].

В данной статье кратко рассматриваются принципы применения логики для построения моделей различных видов разграничения доступа, применяемые в настоящее время на практике, и системы разграничения доступа на их основе. Обсуждаются преимущества и недостатки этого подхода.

Приводится описание логической системы для представления модели типизированного атрибутного разграничения доступа, разрабатываемой в настоящее время авторами статьи. Основной логической системы служит логика предикатов 1-го порядка, построенная на специальном образом организованной теории типов атрибутов безопасности, которая дает ее одновременное представление в виде логики 2-го порядка, что делает возможной иерархическую структуризацию пространства сущностей в процессе выполнения, устанавливающую ряд отношений в виде отношения доступа (субъект, объект), и отношений иерархического предшествования (субъект, субъект) и (объект, объект). Подобный подход позволяет осуществить реализацию модели на языках логического и функционального программирования.

## 2. Логика как основа разграничения доступа

Разграничение доступа основано на субъектно-объектной модели. Оно заключается в принятии решения о возможности доверия субъекту, выдавшему запрос на доступ к определенному объекту. При этом субъектом, например, может считаться процесс, запущенный пользователем, запросом – команда чтения, а объектом – файл.

Типичными компонентами триады для представления систем разграничения доступа на разных уровнях абстракции являются политика разграничения доступа, ее модель и ее механизм.

Политика разграничения доступа определяется как высокоуровневые неформальные предписания, регулирующие порядок доступа субъектов к объектам. Критериями разграничения доступа при этом могут быть использование ресурсов в пределах одной или нескольких организаций, уровни конфиденциальности, компетентности, обязательства, конфликты интересов.

Модель представляет собой описание политики на одном из формальных языков, который при этом считается языком спецификации политики разграничения доступа. Механизмы служат для реализации политик в виде программ, зависящих от вычислительных сред, в которых функционируют системы разграничения доступа. С помощью механизмов представляются матрицы доступа, отображающие имена объектов и субъектов на множество разрешенных операций. Реализуются матрицы доступа в виде списков контроля доступа, приписываемых объектам или списков возможностей, которыми обладают субъекты. В случае необходимости принимать решения о возможности доступа при наличии сложных условий, например, принадлежности пользователя группе, в качестве матриц доступа используются сложноструктурированные области – «отношения авторизации» [3].

Предметной областью разграничения доступа называется фиксированная совокупность субъектов и объектов, их свойств и взаимоотношений между ними.

Для решения задач в области организации разграничения доступа требуется обеспечить точную спецификацию потребностей защиты в виде политик разграничения доступа. Что должно защищаться и от кого, каким образом обозначать то, что авторизовано или запрещено, как доказывать безопасность приложений и систем. Ответы на эти вопросы могут быть получены путем применения языков и дедуктивных аппаратов разнообразных логических систем, конструируемых для объектов разных видов с учетом требований конкретных задач.

Основной концепцией при этом считается, что разграничение доступа принципиально сводимо к формальной логике. При этом многие его аспекты могут быть сформулированы в терминах некоторого символического языка и распознаваться как логические истины, а математические доказательства вопросов о возможности доступа представляться как цепи логического вывода [5].

Языки спецификации политик разграничения доступа, основанные на логике, обладают избыточной семантикой, вычислимостью, допускающей формальную верификацию, достаточно выразительны для представления всех видов политик безопасности, известных в настоящее время. Они имеют высокий уровень абстракции, приближающий их к естественным языкам. С их помощью становится возможным конструировать политики безопасности, в том числе динамические, представлять иерархии и наследование групп сущностей, обрабатывать исключительные ситуации и управлять сообщениями.

Модели разграничения доступа, представленные в виде логических систем, имеют вид:

$$LS = (L, Ax, Inf),$$

где  $L=(A, G)$  – язык, со множеством символов определенного алфавита  $A$  и правилами грамматики  $G$ , с помощью которых конструируются формулы.  $Ax$  – схема аксиом, в качестве которых используется определенное множество формул,  $Inf$  – набор правил вывода для получения теорем. Синтаксис спецификаций политики разграничения доступа задается языком  $L$ , а семантика генерируется путем применения аксиом и правил вывода. Аксиомы и правила вывода образуют дедуктивный аппарат логической системы, который предназначен для формирования матрицы доступа во время функционирования системы разграничения доступа.

В настоящее время существуют две основные модели разграничения доступа: дискреционная (DAC) и мандатная (MAC), а также ролевая (RBAC), сочетающая черты их обеих. Неудобство этих моделей, обеспечивающих разграничение доступа по одному критерию, вызывает многочисленные нарекания, что инициировало разработки так называемого атрибутно-ориентированного разграничения доступа (ABAC). Согласно ABAC, объекты и субъекты снабжаются наборами атрибутов, которые подвергаются оценке в соответствии с заданными правилами, определяющими возможность доступа. В обзорах [2, 3, 6, 7] приводятся многочисленные примеры различных путей применения логики в системах разграничения доступа, использующих перечисленные виды моделей.

Однако, как отмечается в [3], несмотря на значительный вклад логики в конструирование и исследование языков и систем разграничения доступа, она не смогла полностью заменить традиционные механизмы разграничения доступа и нет надежды, на то, что это произойдет в ближайшем будущем.

### 3. Логика типизированного атрибутного разграничения доступа

Типизированное атрибутное разграничение доступа (ТАРД), разрабатываемое авторами статьи, основано на понятии типа атрибутов субъектов и объектов. Оно является вариантом ABAC, наследующим преимущества и преодолевающим большинство из его недостатков. В работах [8-13] изложены концепции ТАРД и приводятся алгебраические спецификации метамодели ТАРД, на базе которой могут быть получены конкретные модели разграничения доступа, такие как DAC, MAC, RBAC, основанные на определенном типе атрибутов, и осуществляющие разграничение доступа по признакам, задаваемым этим типом.

Модель типизированного атрибутного разграничения доступа определяется в виде типа атрибутов, задаваемого следующим образом [13]:

$$T=(D, \sigma),$$

где  $D=(A, \sqsubseteq)$  – домен всевозможных значений атрибутов  $A$ , структурированный в виде полной решетки, упорядоченной отношением частичного порядка  $\sqsubseteq$ ;

$\sigma=\{SL, SL1, Acc\}$  – многосортная сигнатура набора операций и предикатов.  $Sort=\{D, B\}$  – множество сортов (типов) аргументов и значений этих операций. Среди них  $B=\{true, false\}$  – булев тип.

Субъектно-объектная модель ТАРД содержит множество сущностей  $E=\{e\}$ ,  $E=SUO$ ,  $S=\{s\}$  – субъекты, а  $O=\{o\}$  – объекты разграничения доступа.

Политика типизированного атрибутного разграничения доступа выражается формально с помощью операций  $\sigma$ :

Операция типизации  $SL: D \rightarrow D$  присваивает сущности метку безопасности в виде атрибута  $a \in A$  типа  $T$ .

Операция типизации  $SL1: D \rightarrow P(D)$  присваивает сущности метку безопасности в виде подмножества атрибутов  $SL1(a)=\{a_i \mid a_i \sqsubseteq a, a_i \in A\}$  типа  $T$ .

Операция сравнения атрибутов  $Acc: (D \rightarrow D) \rightarrow B$  осуществляет сравнение однотипных меток безопасности, разрешая/отвергая возможность доступа субъекта к объекту:

$$Acc(SL(s), SL(o)) = true/false \text{ или } Acc(SL1(s), SL1(o)) = true/false.$$

Представим модель типизированного атрибутного разграничения доступа  $T$  в виде логической системы (или логики)  $LS_T = (L_T, Ax_T, Inf_T)$ , в которой язык  $L_T$  задает синтаксис языка спецификации политик типизированного атрибутного разграничения доступа, а набор аксиом  $Ax_T$  и правила вывода  $Inf_T$  – его семантику.

Логическая система  $LS_T$ , представленная на уровнях

Металогика  $MM \rightarrow$  Объектная логика  $OL \rightarrow$  Матрица доступа  $AM$  служит основой для построения систем, в которых возможно одновременное применение различных моделей безопасности, объединяемых единообразной обработкой типизированных атрибутов разграничения доступа. При этом обеспечивается возможность формального доказательства безопасного доступа субъектов к объектам путем логического вывода теорем.

Металогика, представленная в виде тройки  $(L, Ax, Inf)$ , выглядит следующим образом:

$$MM = (L_{MM}, Ax_{MM}, Inf_{MM}),$$

где  $L_{MM} = (A_{MM}, G_{MM})$  – язык металогии с алфавитом  $A_{MM} = (NUVUTU\perp)$  и правилами грамматики  $G_{MM}$ .

$A_{MM} = (NUVUTU\perp)$  – алфавит языка.  $N = \{n\}$  – множество переменных языка, представляющих имена атрибутов,  $V = \{v\}$  – множество переменных языка, представляющих значения атрибутов.  $N \cap V = \emptyset$ . По крайней мере одно из множеств  $N$  или  $V$  не пусто.  $A_{MM}$  является полной решеткой с отношением частичного порядка  $\sqsubseteq_{MM}$ .  $\top$  служит в ней наибольшим элементом, а элементы множества  $V$  или множества  $\{\perp\}$  (в случае  $V = \emptyset$ ) – минимальными элементами.

$G_{MM} = \{SL, SL1\}$  – правила грамматики языка, порождающие цепочки символов атрибутов, образующих метки безопасности субъектов и объектов.

$Ax_{MM} = \{SL(e) = a \ \forall a \in A_{MM}; SL1(e) = \{a, a_i\}, a_i \sqsubseteq_{MM} a, \text{ где } a, a_i \in A_{MM} \ \forall i\}$  – система аксиом металогии в виде множества значений меток безопасности сущностей.

$Inf_{MM} = \{Acc\}$  – правило вывода металогии, согласно которому на основании значений меток безопасности доказывается теорема, или делается вывод о возможности предоставления доступа субъекта к объекту.

Как было показано в [12, 13], в силу своего определения, структура решетки домена типа  $T$ , представляющего модель ТАРД, так же как и структура решетки множества  $A_{MM}$ , представляющего алфавит металогии  $MM$ , позволяют выделить следующие подструктуры:  $S$  – в виде скалярного множества,  $Li$  – линейно упорядоченного множества и  $Tr$  – в виде дерева. В соответствии с этим, металогика  $MM$  порождает объектные логики  $OL_I$ , которые являются конкретными моделями разграничения доступа разных видов:

$$OL_I = (L_I, Ax_I, Inf_I).$$

$I \in \{S, Li, Tr\}$  – индекс структуризации.  $I = S$  служит для создания моделей типа MAC,  $I = Li$  – моделей MAC, а  $I = Tr$  моделей RBAC.

$L_I = (A_I, G_I)$  – язык объектной логики. Алфавит  $A_I$  образуется из алфавита  $A_{MM}$  путем присвоения элементам  $N$  и  $V$  конкретных значений атрибутов, формируя множество констант языка.  $G_I = \{SL_I, SL1_I\}$  – правила грамматики в виде функций, имеющих конкретный вид, необходимый для обработки элементов множества структуры  $I$ . Таким образом, с помощью языка  $L_I$  происходит формирование определенной модели типизированного атрибутного разграничения доступа в виде домена типа атрибутов с заданными на нем операциями.

$Ax_I$  – аксиомы логики  $OL_I$ , представляющие собой метки безопасности сущностей, создаваемые функциями  $SL_I, SL1_I$ .

$Inf_I = \{Acc\}$  – правило вывода логики  $L_I$ , осуществляющего сравнение меток безопасности субъекта и объекта по правилам, диктующим обработку элементов домена типа структуры  $I$ .

В процессе функционирования системы типизированного атрибутного разграничения доступа логическая система  $OL_I$  формирует матрицу доступа  $AM_I$  соответствующей структуры, которая также является логической системой:

$$AM_I = (L_{AM}^I, Ax_{AM}^I, Inf_{AM}^I).$$

$L_{AM}^I = Ax_{AM}^I$  – язык, представленный множеством цепочек, генерируемых функциями  $SL_I$  и  $SL1_I$ . Они же образуют множество аксиом  $Ax_{AM}^I$ .

$AM_I$  является сложноструктурированной средой хранения меток безопасности сущностей, образованных значениями их атрибутов. Анализируя эти значения, система типизированного атрибутного разграничения доступа с помощью правила вывода  $Inf_{AM}^I = Acc_I$  делает выводы о возможности доступа субъектов к объектам.

Представление модели типизированного атрибутного разграничения доступа в виде логической системы позволяет формально доказывать правильность присвоения привилегий сущностям и корректность работы системы, обеспечивая безопасный доступ субъектов к объектам. Многоуровневость модели обеспечивает возможность создания ее различных вариантов, совместное применение которых в рамках одной системы позволяет осуществлять разграничение доступа по нескольким критериям одновременно.

Наконец, модель типизированного атрибутного разграничения доступа в виде логики непосредственно реализуема на языках логического и функционального программирования.

### Заключение

Рассмотрены методы математической логики, используемые для построения систем разграничения доступа.

Приводятся особенности их работы, анализируются преимущества и недостатки. Описана логическая система, представляющая модель типизированного атрибутного разграничения доступа.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гайдамакин Н.А. Разграничение доступа к информации в компьютерных системах / – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2003. – 328 с.
- [2] Kolovski V. Logic -based access control policy specification and management (2007). Available at <https://pdfs.semanticscholar.org/a3a9/1ed804dc5e2d589cccc5cc407eef3f47e46e.pdf>
- [3] Abadi M. (2009). Logic in Access Control (Tutorial Notes). In *Foundations of Security Analysis and Design V*, Alessandro Aldini, Gilles Barthe, and Roberto Gorrieri (Eds.). *Lecture Notes In Computer Science*, Vol. 5705. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 145-165. DOI=[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-03829-7\\_5](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-03829-7_5)
- [4] Abadi M., Burrows M., Lampson B., Plotkin G. (1993). A calculus for access control in distributed systems. *ACM Trans. Program. Lang. Syst.* 15, 4 (September 1993), 706-734. DOI=10.1145/155183.155225 <http://doi.acm.org/10.1145/155183.155225>
- [5] Bonatti P.A., Samarati P. Logics for authorization and security. In: *Logics for Emerging Applications of Databases*, pp. 277-323. Springer, Heidelberg (2003)
- [6] *Damianou N., Bandara A., Sloman M., Lupu E. A survey of policy specification approaches, "Department of Computing, Imperial College of Science Technology and Medicine, London"*, 3, 142-156, 2002
- [7] Biswas P., Sandhu R., Krishnan R. A Comparison of Logical Formula and Enumerated Authorization Policy ABAC Models Annual IFIP WG 11.3 Working Conference on Data and Applications Security and Privacy (DBSec '16), Trento, Italy, July 18-21, 2016
- [8] Калимолдаев М.Н., Бияшев Р.Г., Рог О.А. Формальное представление функциональной модели многокритериальной системы разграничения и контроля доступа к информационным ресурсам // Проблемы информатики. – 2014. – № 1(22). – С. 43-55.
- [9] Rog O.A. Polymorphic typing of entities in the multi-criteria system of access control and a task of constructing types // *Information Technologies, Management and Society. The 12 th International Scientific Conference Information Technologies and Management. 2014 April 16 – 17. Riga, 2014. - с. 66.*
- [10] Бияшев Р.Г., Калимолдаев М.Н., Рог О.А. Полиморфная типизация сущностей и задача конструирования механизма многокритериального разграничения доступа. // *Известия НАН РК. Серия физико-математическая. – 2014. – № 5. – С. 33-41.*
- [11] Бияшев Р.Г., Калимолдаев М.Н., Рог О.А. Логический подход к организации многокритериального атрибутного разграничения доступа. // Совместный выпуск по материалам международной научной конференции «Вычислительные и информационные технологии в науке, технике и образовании» (CITech-2015) (24-27 сентября 2015 г.) Вычислительные технологии т.20, Вестник КазНУ им. Аль-Фараби, серия математика, механика и информатика №3(86) Часть 1. - С.275-278.
- [12] Бияшев Р.Г., Калимолдаев М.Н., Рог О.А. Представление ограничений моделей атрибутного разграничения доступа // *Известия НАН РК. Серия физико-математическая. – 2016. – № 1. – С. 58-65.*
- [13] Бияшев Р.Г., Калимолдаев М.Н., Рог О.А. Моделирование семантики типизированного атрибутного разграничения доступа // журнал *Проблемы информатики*, 2017, № 1. С. 25-37.

### REFERENCES

- [1] Gajdamakin N.A. Access control in computer systems *Ekaterinburg : Izd-vo Ural. un-ta*, 2003 . 328 s. (in Russ.).
- [2] Kolovski V. Logic -based access control policy specification and management (2007). Available at <https://pdfs.semanticscholar.org/a3a9/1ed804dc5e2d589cccc5cc407eef3f47e46e.pdf> (in Eng.).
- [3] Abadi M. (2009). Logic in Access Control (Tutorial Notes). In *Foundations of Security Analysis and Design V*, Alessandro Aldini, Gilles Barthe, and Roberto Gorrieri (Eds.). *Lecture Notes In Computer Science*, Vol. 5705. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 145-165. DOI=[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-03829-7\\_5](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-03829-7_5) (in Eng.).

- [4] Abadi M., Burrows M., Lampson B., Plotkin G. (1993). A calculus for access control in distributed systems. *ACM Trans. Program. Lang. Syst.* 15, 4 (September 1993), 706-734. DOI=10.1145/155183.155225 <http://doi.acm.org/10.1145/155183.155225> (in Eng.).
- [5] Bonatti P.A., Samarati P. Logics for authorization and security. In: *Logics for Emerging Applications of Databases*, pp. 277-323. Springer, Heidelberg (2003) (in Eng.).
- [6] Damianou N., Bandara A., Sloman M., Lupu E. A survey of policy specification approaches, Department of Computing, Imperial College of Science Technology and Medicine, London, 3, 142-156, 2002 (in Eng.).
- [7] Biswas P., Sandhu R., Krishnan R. A Comparison of Logical Formula and Enumerated Authorization Policy ABAC Models *Annual IFIP WG 11.3 Working Conference on Data and Applications Security and Privacy (DBSec '16)*, Trento, Italy, July 18-21, 2016 (in Eng.).
- [8] Kalimoldaev M.N., Bijashev R.G., Rog O.A. Formal representation of the functional model of multi-criteria access control system *Problemy informatiki*. 2014. № 1(22). S. 43-55. (in Russ.).
- [9] Rog O.A. Polymorphic typing of entities in the multi-criteria system of access control and a task of constructing types *Information Technologies, Management and Society. The 12 th International Scientific Conference Information Technologies and Management*. 2014 April 16 – 17. Riga, 2014. c. 66.
- [10] Bijashev R.G., Kalimoldaev M.N., Rog O.A. Polymorphic typing of entities and a task of constructing of the multi-criteria access control mechanism *Izvestija NAN RK. Serija fiziko-matematicheskaja*. 2014. № 5. S. 33-41. (in Russ.).
- [11] Bijashev R.G., Kalimoldaev M.N., Rog O.A. A logical approach to organization of the multi-criteria attribute-based access control *Sovmestnyj vypusk po materialam mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Vychislitel'nye i informacionnye tehnologii v nauke, tehnike i obrazovanii» (CITech-2015) (24-27 sentjabrja 2015 g.) Vychislitel'nye tehnologii t.20, Vestnik KazNU im. Al'-Farabi, serija matematika, mehanika i informatika №3(86) Chast' 1*. S.275-278. (in Russ.).
- [12] Bijashev R.G., Kalimoldaev M.N., Rog O.A. Constraint representation in the attribute-based access control models *Izvestija NAN RK. Serija fiziko-matematicheskaja*. 2016. № 1. S. 58-65. (in Russ.).
- [13] Bijashev R.G., Kalimoldaev M.N., Rog O.A. Typed attribute-based access control semantics modeling *Zhurnal Problemy informatiki*, 2017, № 1. S. 25-37. (in Russ.).

М.Н. Калимолдаев, Р.Г. Бияшев, О.А. Рог

ҚР БЖҒМ ҒК Ақпараттық және есептеу технологиялар институты, Алматы, Қазақстан

#### АҚПАРАТҚА ҚОЛ ЖЕТКІЗУ САРАЛАУ ҮЛГІСІН ҚҰРУ ҮШІН ЛОГИКАСЫН ПАЙДАЛАНЫҢЫЗ

**Аннотация.** Бұл мақалада математикалық логика пайдалана ақпараттық ресурстарға пайдаланушылардың қол құқықтары мен мүмкіндіктерін қамтамасыз ету, кіруді бақылау жүйесін құру мәселелерін қарастырады.

Қазіргі уақытта пайдалану логикалық жүйелер түрінде олардың ұйымдастырудың негізгі принциптері. Олардың операция ресми теориялар дедуктивті аппаратының арқылы уәкілетті қол ұйымдастыру туындауы түрлі шағымдар логикалық дәлелі болып табылады.

Қатынасты басқару үшін бағдарлама логика аспектілері, әлемдік тәжірибеде қабылданған. Атрибут кіруді бақылау терілген қазіргі дамыған модельдерін ұсыну үшін логикалық жүйесін сипаттау.

**Тірек сөздер:** деректерді қорғау, логикалық есептеу, дедуктивті аппараты, қатынасты басқару саясаты, ерекшелігі тілдері, атрибут кіруді бақылау терілген, ресми теориясы.

Сведения об авторах:

Калимолдаев Максат Нурадилович - д-р физ.-мат. наук, член-корр. НАН РК, генеральный директор Института информационных и вычислительных технологий КН МОН РК; e-mail: [mnk@ipic.kz](mailto:mnk@ipic.kz);

Бияшев Рустем Гакашевич - д-р техн. наук, заведующий лабораторией Института информационных и вычислительных технологий КН МОН РК; e-mail: [brg@ipic.kz](mailto:brg@ipic.kz);

Рог Ольга Алексеевна - н.с. Института информационных и вычислительных технологий КН МОН РК; e-mail: [olga@ipic.kz](mailto:olga@ipic.kz)

## МАЗМҰНЫ

### Физика

*Бакытов Д., Курманбеков А.С., Исламов Р.А., Парецкая Н.А., Тамазян Р.А., Токмолдин С.Ж., Мартиросян К.С., Ильин А.И.* Иод және кейбір органикалық лигандтармен калийдің кешенді қалыптасуы, нәтижесінде пайда болған қосылыстардың құрылымы мен қасиеттері..... 5

### Химия

*Алибеков Р.С., B.De Meulenaer, Серікбай Ф.Т.* Penicillium caseicola зеңімен дайындалған жұмсақ ірімшікті химиялық талдау..... 17

### Экономика

*Ламбекова А.Н., Нурғалиева А.М.* Банктердегі ішкі бақылаудың мазмұны, мақсаттары мен міндеттері..... 24

### Биология

*Сейлғазина С., Потороко И., Джаманова Г., Койгельдина А.* Қоректік элементтердің эспарцетпен сіңірілуіне қоршаған орта жағдайының әсері ..... 28

### Техникалық ғылымдар

*Сахметова Г.Е., Бренер А.М., Дильман В.В., Балабеков О.С., Ковалев Д.А.* Биогазды өндіру реакторларда масштабты өтпе және жылу мен массаны беру процестердің модельдеу ерекшеліктері..... 34

*Генбач А.А., Джаманкулова Н.О.* Жоғарғы үдемелі капиллярлық-кеуектік жылуалмастырғышты зерттеу және есептеу..... 41

*Қалимолдаев М.Н., Бияшев Р.Г., Рог О.А.* Ақпаратқа қол жеткізу саралау үлгісін құру үшін логикасын пайдаланыңыз..... 48

*Сүрімбаев Б.Н., Байқоңырова Ә.Ө., Болотова Л.С.* Алтын құрамды сульфидті кендерді гравитациялық байыту үрдісін зерттеу..... 55

*Машеков С.А., Нұртазаев А.Е., Нұғман Е.З., Абсадықов Б.Н., Машекова А.С.* Бес қапасты бойлық сыналы орнақта жұқа жолақтарды илемдеген кезде пішінбіліктердің иілуін имитациялы модельдеу ..... 61

*Бектүреєва Г.У., Койманова К.С., Мамитова А.Д., Мықтыбаев А.Д., Сағатов Д.А., Достай Ш.С., Ақтаева У.Ж., Жуматаева С.Б., Шапалов Ш.К.* Тағамдық қалдықты және азықты экструзиялық өңдеу..... 73

*Абилжанұлы Т., Абилжанов Д.Т., Солдатов В.Т., Альиурина А.С.* Пик-3,0 мал азығын кенадымды жинағыш ұсақтағыштың эксплуатациянды-технологиялық көрсеткіштерді анықтау нәтижелері ..... 80

*Сағындықова А.* Көп факторлы эксперимент жоспарлау индукциялық жылытқыш әдісімен астық кептіргіш зерттеу..... 84

*Жакупбекова А.Е.* Университет ситуациялық модель ретінде ситуацияларды топтарға бөлу.....92

### Химия

*Ахметкәрімова Ж.С., Молдахметов З.М., Ордабаева А.Т., Молдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсекенов А.М., Жакупова А.Н.* Ауыр көмірсутегі шикізатының тепе-тең кинетикалық анализі ..... 97

*Закарина Н.А., Айтуғанова Ш.Ж., Волкова Л.Д., Ким О.К.* Лантанмен түрлендірілген НУ-цеолитті Al(2,5)NaHMM катализатордың активтілігін күрделі тәжірибелік реакторда зерттеу ..... 104

*Молдахметов З.М.* Қазақстан республикасы органикалық синтез және көмірхимиясы институтындағы ғылыми зерттеулердің жағдайы мен даму мәселелері..... 113

### Биология

*Булгакова О.В., Жаббаева Д.Б., Берсімбаев Р.І.* МикроРНК miR-155-5p Өкпе ісігінің патогенезіндегі рөлі ..... 121

*Жумабаева Б.А., Джанғалина Ә.Д., Айташева З.Г., Лебедева Л.П., Зұлпұхар Ж.Т., Туысқанова М.* Алматы облысы жағдайындағы үрмебұршақ дәндерінің белоктық компоненттерінің белсенділігін анықтау..... 130

*Кедельбаев Б.Ш., Есимова А.М., Кудасова Д.Е., Рысбаева Г.С., Нарымбаева З.К.* Тасымалданатын мыс катализаторы қатысында гидролитикалық гидрлеу әдісімен коза-пая целлюлозасынан қант спиртін алу процесін зерттеу ..... 140

### Жер туралы ғылым

*Салихов Т.Қ.* Батыс қазақстан облысында жобаланған «Бөкейорда» мемлекеттік табиғи резерватың территориясындағы өсімдік жамылғысының географиялық таралу заңдылықтары ..... 145

### Қоғамдық ғылымдар

*Абдрасилов Т., Қалдыбай Қ., Нурматов Ж.* Ислам философиясындағы адам мәселесі..... 155

*Бақтиярова А. Ж.* Қазақстан Республикасының ауылшаруашылығы саласының бүгінгі жағдайы мен негізгі мәселелері..... 164

*Болтаева А. А.* Қазақстандағы бизнестің әлеуметтік жауапкершілігінің дамуы..... 173

*Косдаулетова Р.Е., Досқалиева Б.Б., Ярдякова И.В.* Қазақстанның менеджментінің заманауи даму бағыттары... 180

*Жұмақашева Б. Д.* Саяси мінез құлық саясаттану ғылымының маңызды аспектілерінің бірі ..... 188

*Купешиова С.Т., Кареке Г.Т.* Жоғары белгісіздік жағдайында тиімді инновациялық жоба тәуекелдердің басқару жүйесін құру..... 194

*Мухтарова К.С., Ахметова З.Б., Ким И.А.* ЕурАзӘЖ елдеріндегі интернет маркетингі инфрақұрылымының дамуы..... 200

*Насимов М. Ө., Паридинова Б. Ж.* Қайта өркендеу дәуіріндегі зайырлы саяси ойлар мен еуропалық ағартушылық дәуірдегі саяси идеялар..... 207

*Сериқова М.А.* Салықтықәкімшілендіруаудиттіңтиімділігінмәселелері..... 215

*Тазабекова А.Ч.* Алматы қаласының өнеркәсібінде кәсіпкерліктің дамуының бағыттары ..... 225

*Темірбаева Д.М.* Қазақстанда балалармен үй аруашылықтарының бөлу үрдістері мен заңдылықтарын..... 233

*Торланбаева К.Ө.* Шоқан Уәлиханов қазақтардағы мұсылмандық туралы..... 244

СОДЕРЖАНИЕ

**Физика**

*Бакытов Д., Курманбеков А.С., Исламов Р.А., Парецкая Н.А., Тамазян Р.А., Токмолдин С.Ж., Мартиросян К.С., Ильин А.И.* Комплексобразование калия с иодом и некоторыми органическими лигандами, структура и свойства образующихся соединений..... 5

**Химия**

*Алибеков Р.С., B.De Meulenaer, Серикбай Ф.Т.* Химический анализ мягкого сыра с плесенью созрелого с *Penicillium caseicola*..... 17

**Экономика**

*Ламбекова А.Н., Нурғалиева А.М.* Содержание, цели и задачи внутреннего контроля в банках..... 24

**Биология**

*Сейлгази́на С., Поторо́ко И., Джаманова Г., Койгельдина А.* Влияние условий окружающей среды на поглощение элементов питания эспарцетом..... 28

**Технические науки**

*Сахметова Г.Е., Бренер А.М., Дильман В.В., Балабеков О.С., Ковалев Д.А.* Особенности моделирования процессов передачи тепла и массы и масштабный переход в реакторах производства биогаза..... 34

*Генбач А.А., Джаманкулова Н.О.* Исследование и расчет высокофорсированного капиллярно-пористого теплообменника..... 41

*Калимолдаев М.Н., Бияшев Р.Г., Роз О.А.* Применение логики для построения моделей разграничения доступа к информации..... 48

*Суримбаев Б.Н., Байконурова А.О., Болотова Л.С.* Исследование процесса гравитационного обогащения золотосодержащих сульфидных руд..... 55

*Машеков С.А., Нуртазаев А.Е., Нугман Е.З., Абсадыков Б.Н., Машекова А.С.* Имитационное моделирование изгиба валков при прокатке тонких полос в пятиклетевом продольно-клиновом стане..... 61

*Бектуреева Г.У., Койманова К.С., Мамитова А.Д., Мықтыбаев А.Д., Сағатов Д.А., Достай Ш.С., Актаева У.Ж., Жуматаева С.Б., Шапалов Ш.К.* Экструзионная обработка кормов и пищевых отходов..... 73

*Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т., Солдатов В.Т., Альиурина А.С.* Результаты определения эксплуатационно-технологических показателей опытного образца широкозахватного подборщика – измельчителя кормов пик-3,0..... 80

*Сағындықова А.* Исследования процесса сушки зерна посредством индукционных нагревателей методом планирования многофакторного эксперимента..... 84

*Жақупбекова А.Е.* Университет как ситуационная модель классификация проблемных ситуаций..... 92

**Химия**

*Ахметқаримова Ж.С., Мулдахметов З.М., Ордабаева А.Т., Мулдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсекенов А.М., Жақупова А.Н.* Равновесно-кинетический анализ твердого углеводородного сырья..... 97

*Закарина Н.А., Айтуғанова Ш.Ж., Волкова Л.Д., Ким О.К.* Испытания активности модифицированного лантаном НУ-цеолитного катализатора на Al(2,5)NaНММ в крупненьных лабораторных реакторах..... 103

*Мулдахметов З.М.* Состояние и проблемы развития научных исследований в институте органического синтеза и углехимии РК..... 113

**Биология**

*Булгакова О.В., Жабаева Д.Б., Берсимбаев Р.И.* Роль микроРНК miR-155-5p в патогенезе рака легкого..... 121

*Жумабаева Б.А., Джангалина Э.Д., Айташева З.Г., Лебедева Л.П., Зултухар Ж.Т., Туысканова М.* Определение активности белковых компонентов семян фасоли обыкновенной в условиях алматинской области..... 130

*Кедельбаев Б.Ш., Есимова А.М., Кудасова Д.Е., Рысбаева Г.С., Нарымбаева З.К.* Исследование процесса получения из целлюлозы гуза-паи сахарного спирта методом гидролитического гидрирования в присутствии нанесенного медного катализатора..... 140

**Науки о Земле**

*Салихов Т.К.* Географические закономерности распределения растительного покрова на территории проектируемого государственного природного резервата «Бокейорда» западно-казахстанской области..... 145

**Общественные науки**

*Абдрасилов Т., Калдыбай К., Нурматов Ж.* Проблема человека в исламской философии..... 155

*Бактиярова А. Ж.* Основные проблемы и текущая ситуация в сельскохозяйственном секторе Республики Казахстан..... 164

*Болтаева А.* Развитие социальной ответственности бизнеса в Казахстане..... 173

*Косдаулетова Р. Е., Досқалиева Б. Б., Ярдықова И. В.* Современные направления развития казахстанского менеджмента..... 180

*Жумакаева Б. Д.* Политическое поведение как объект исследования политической науки..... 188

*Купешова С.Т., Карекке Г.Т.* Построение эффективной системы управления рисками инновационного проекта в условиях высокой неопределенности..... 194

*Мухтарова К.С., Ахметова З.Б., Ким И.А.* Инфраструктура развития интернет-маркетинга в странах ЕАЭС..... 200

*Насимов М. О., Паридинова Б. Ж.* Светская политическая мысль эпохи Возрождения и политические идеи европейского Просвещения..... 207

*Сери́кова М.А.* Проблемы организации аудита эффективности налогового администрирования..... 215

*Тазбақева А. Ч.* Тенденции развития предпринимательства в промышленности города Алматы..... 225

*Темірбаева Д. М.* Доходы домохозяйств с детьми в Казахстане: тенденции и особенности распределения..... 233

*Торланбаева К.У.* Чокан Валиханов о мусульманстве у казахов..... 244

## CONTENT

<b>Physics</b>	
<i>Bakytov D., Kurmanbekov A.S., Islamov R.A., Paretskaya N.A., Tamazyan R.A., Tokmoldin S.Zh., Martirosyan K.S., Ilin A.I.</i> Potassium complexation with iodine and certain organic ligands, structure and properties of generated compounds.....	5
<b>Chemistry</b>	
<i>Alibekov R.S., Meulenaer B.De, Serikbay F.T.</i> Chemical analysis of soft moldy cheese repined with <i>Penicillium caseicolum</i> .....	17
<b>Economy</b>	
<i>Lambekova A.N., Nurgaliyeva A.M.</i> Contents, objectives and tasks of internal control in banks.....	24
<b>Biology</b>	
<i>Seylgazina S., Potoroko I., Djamanova G., Koigeldina A.</i> Influence of environmental conditions on the supply of nutrients to hungarian sainfoin plants.....	28
<b>Technical sciences</b>	
<i>Sakhmetova G.E., Brener A.M., Dil'man V.V., Balabekov O.S., Kovalev D.A.</i> Peculiarities of modeling the heat and mass transfer with accounting the scaling for biogas production reactors.....	34
<i>Genbach A.A., Jamankulova N.O.</i> Research and calculation of high-forced capillary-porous heat exchanger.....	41
<i>Kalimoldayev M.N., Biyashev R.G., Rog O.A.</i> Application of logic for access control modeling.....	48
<i>Surimbayev B.N., Baikurova A.O., Bolotova L.S.</i> Investigation of the process of gravity concentration of gold-containing sulfide ores.....	55
<i>Mashkov S.A., Nurtazaev A.E., Nugman Ye.Z., Absadykov B.N., Mashekova A.S.</i> Simulation modeling of the roll bending at the rolling of thin strips in the five-stand longitudinal-wedge mill.....	61
<i>Bekturyeva G.U., Koimanova K.S., Mamitova A.D., Miktibayev A.D., Sagatov D.A., Dostay Sh.S., Aktayeva U.Zh., Zhumatayeva S.B. Sh.K. Shapalov</i> Extrusion processing of food wastes in feed.....	73
<i>Abilzhanuly T., Abilzhanov D.T., Soldatov V.T., Alshurina A.S.</i> Results of determination operational-technological indicators of experimental sample of wide pickup chopper pik-3,0.....	80
<i>Sagyndikova Aigul.</i> Investigation of the grain drying process by induction heaters by method of planning a multifactor experiment.....	84
<i>Zhakupbekova A.Y.</i> The university as a situational model and classification of problematic situations.....	92
<b>Chemistry</b>	
<i>Akhmetkarimova Zh.S., Muldakhmetov Z.M., Ordabaeva A.T., Muldakhmetov Zh.H., Baikenov M.I., Dyusekenov A.M., Zhakupova A.N.</i> Equilibrium kinetic analysis of solid hydrocarbons.....	97
<i>Zakarina N. A., Aytuganova Zh. Sh., Volkova L.D., Kim O.K.</i> Tests of activity of hy-catalyst based on Al(2,5)NaHMM modified by lantan in bigger laboratory reactors .....	103
<i>Muldakhmetov Z. M.</i> The status and problems of development of scientific research in the institute of organic synthesis and coal chemistry of Kazakhstan.....	113
<b>Biology</b>	
<i>Bulgakova O.V., Zhabayeva D.B., Bersimbaev I.R.</i> The role of miR-155-5p in the pathogenesis of lung cancer.....	121
<i>Zhumabayeva B.A., Dzhangalina E.D., Aytasheva Z.G., Lebedeva L.P., Zulpukhar Zh.T., Tuysqanova M.</i> Determination of protein components activities for common bean harvested in almaty region .....	130
<i>Kedelbayev B.Sh., Yessimova A.M., Kudassova D.E., Rysbayeva G.S., Narymbaeva Z.K.</i> Study the process of obtaining of sugar alcohol from guza-paya cellulose by hydrolytic hydrogenation in the presence of supported copper catalyst.....	140
<b>Earth science</b>	
<i>Salikhov T.K.</i> Geographical distribution patterns of vegetation in design of state nature reserve "Bokeyorda" west kazakhstan region.....	145
<b>Social Sciences</b>	
<i>Abdrassilov T.K., K.Kaldybay K., Nurmatov Zh. Y.</i> The problem of man in islamic philosophy.....	155
<i>Bakhtiyarova A. Zh.</i> The basic problems and current situation in the agricultural sector of the Republic of Kazakhstan.....	164
<i>Boltaeva A.A.</i> Development of social responsibility of business in Kazakhstan.....	173
<i>Kosdauletova R.Y., Doskaliyeva B. B., Yardyakova I.</i> Modern directions of development of kazakhstan management.....	180
<i>Zhumakayeva B.D.</i> Political behavior as a subject of the political science study.....	188
<i>Kupeshova S.T., Kareke G.T.</i> Building an effective risk management system for an innovative project under conditions of high uncertainty.....	194
<i>Mukhtarova K.S., Akhmetova Z.B., Kim I.A.</i> Development of internet-marketing infrastructure in the eurAsian economic union.....	200
<i>Nassimov M. O., Paridinova B. Zh.</i> Secular political thought of the renaissance and the political ideas of the european enlightenment .....	207
<i>Serikova M.A.</i> Problems of organization of performance audit in tax administration .....	215
<i>Tazabekova A.</i> Entrepreneurship development trends in the industry of Almaty city.....	225
<i>Temirbayeva D. M.</i> Household income with children in Kazakhstan: trends and distribution patterns.....	233
<i>Torlanbayeva K.U.</i> Chokan Valikhanov on Islam among the Kazakhs.....	244

### **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

**ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)**

<http://www.reports-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т.А. Апендиев*  
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 01.06.2017.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
7,9 п.л. Тираж 2000. Заказ 3.