

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

ХАБАРШЫ

ГЕОГРАФИЯ СЕРИЯСЫ

ВЕСТНИК

СЕРИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ

BULLETIN

GEOGRAPHY SERIES

1(38) 2014

ISSN 1563-0234
ИНДЕКС 75868; 25868

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ҚазҰУ ХАБАРШЫСЫ

ГЕОГРАФИЯ СЕРИЯСЫ

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

ВЕСТНИК КазНУ

СЕРИЯ ГЕОГРАФИЯ

AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

KazNU BULLETIN

GEOGRAPHY SERIES

№1 (38)

Алматы
"Қазак университеті"
2014

Основа 22.04.1992 г.

Регистрационное свидетельство № 766.

Перерегистрация Министерством культуры, информации и
общественного сознания Республики Казахстан 25.11.99 г.

Регистрационное свидетельство №956-Ж

Редакционная коллегия:

Сальников В.Г. – д.г.н., проф., декан факультета географии и природопользования,
научный редактор

Тугельбаев С.С. – к.г.н., зам. декана по научно-инновационной деятельности,
зам. научного редактора

Полякова С.Е. – к.г.н., ответственной секретарь,
Бекбергана Р.Т. – д.г.н., доц.,

Бобушев Т. – д.г.н., проф. Американского университета в Центральной Азии
(Кыргызстан, г. Бишкек),

Вилсов Е.Н. – д.г.н., проф.,

Гальперин Р.И. – д.г.н., проф.,

Ердакытов С.Р. – д.г.н., проф.,

Медко А.Р. – д.г.н., директор Института географии

Мамдакметов М.М. – к.г.н., доц.,

Надыров Ш.М. – д.г.н., проф.,

Нюсупова Г.Н. – д.г.н., доц.,

Родионова И.А. – д.г.н., проф. Высшей школы экономики
(Россия, г. Москва),

Севастьянов В.В. – д.г.н., профессор Национального исследовательского
Томского государственного университета (Россия, г. Томск),

Таланов Е.А. – д.г.н., доц.,

Béla Márkus (Белла Маркус) – профессор Восточно-Венгерского Университета.

Burghard C. Meyer (Бурхард Мейер) – профессор Лейпцигского университета.

ВЕСТНИК КАЗНУ
СЕРИЯ ГЕОГРАФИЯ

№ 1 (38) 2014

Редакторы: А. Имангалиева, Г. Бекбердиева
Компьютерная верстка: А. Алдашева

ИБ № 7475

Подписано в печать 10.07.2014. Формат 84x108 1/8. Бумага офсетная.

Печать цифровая. Объем 9,4 п.л. Тираж 500 экз. Заказ № 1716.

Цена договорная.

Издательский дом «Казак университеті»

Казахского национального университета имени аль-Фараби.

050040, г. Алматы, пр. аль-Фараби, 71, КазНУ.

Отпечатано в типографии издательского дома

«Казак университеті».

УДК 502 5:504 61 (574)

Б.Ж. Бекмурзаев*, Е. Жалгасбеков, М. Кайдан

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

*E-mail: batyrkhan53@mail.ru

Геоинформационная поддержка принятия решений в планировании и управлении

В статье рассматривается геоинформационная поддержка принятия решений в интегрированной системе стратегического, тактического и оперативного планирования и управления с использованием сбалансированной системы показателей.

Ключевые слова: геосистема, геоинформатика, объектно-ориентированное моделирование, сбалансированная система показателей.

Б.Ж. Бекмурзаев, Е. Жалгасбеков, М. Кайдан
Жоспарлау мен басқаруда шешімдер қабылдауды
геоақпараттық қамтамасыздандыру

Мақалада көрсеткіштердің тенеістірілген жүйесін қолданып стратегиялық, тактикалық және жедел жоспарлау мен басқару шешімдерін қабылдауды геоақпараттық қамтамасыздандыру қарастырылған.

Түйін сөздер: геожүйе, геоинформатика, нысанды-бағдарлық модельдеу, көрсеткіштердің тенеістірілген жүйесі.

B.Zh. Bekmurzayev, E. Zhalgasbekov, M. Kaidan
Geoinformation support decision-making in planning and managing

The paper considers the GIS decision support system integrated strategic, tactical and operational planning and management using the Balanced Scorecard.

Key words: geosystem, geoinformatics, object-oriented modeling, balanced scorecard.

Современные крупные предприятия и организации характеризуются многообразием подсистем, объектов, сложными взаимосвязями между ними, а так же с внешней средой. Им присуще множество локальных целей функционирования как отдельных подсистем, так и глобальных в целом. Поэтому они относятся к большим и сложным динамическим системам. Но на предприятиях и организациях нет налаженной и эффективной системы для стратегического планирования и управления, оценки эффективности конкретного бизнеса, а у субъектов управления – надежного аппарата принятия оптимальных действий и решений.

Причем имеется настоятельная необходимость интеграции целей предприятий со стратегией устойчивого развития планеты Земля [1, 2].

В связи с этим имеется необходимость вооружить предприятия прогрессивными технологиями и, в том числе, геоинформационными системами оптимального интегрированного планирования и управления их производственно-экономической деятельностью.

Геоинформационная система планирования и управления открытыми горными работами относится к большим и сложным динамическим комплексам, состоящим из совокупности взаимосвязанных и взаимообусловленных подсистем стратегического, перспективного, годового, квартально-месячного, оперативного планирования и управления [3, 4].

В планировании и управлении выделяют три уровня: стратегический (высший), тактический (средний), операционный (низший) [3-6]. Сбалансированная система показателей (ССП), в

английском варианте *Balanced Scorecard (BSC)* – это концепция переноса и декомпозиции стратегических целей для планирования операционной деятельности и контроль их достижения. По сути ССП – это механизм взаимосвязи стратегических замыслов и решений с ежедневными задачами, способ направить деятельность всей компании на их достижение [6].

Основной принцип ССП, который во многом стал причиной высокой эффективности этой технологии управления, – управлять можно только тем, что можно измерить.

ССП делает акцент на нефинансовых показателях эффективности, давая возможность оценить такие, казалось бы, с трудом поддающиеся измерению, аспекты деятельности как степень лояльности клиентов, или инновационный потенциал компании (профессионализм персонала, портфель проектов).

К настоящему времени компания *Balanced Scorecard Collaborative*, которую возглавляют Р. Каплан и Д. Нортон, разработала функциональные стандарты – минимальный набор требований, которому должно соответствовать программное обеспечение, поддерживающее корпоративную систему ССП. Дизайн ССП должен включать шесть обязательных элементов [6].

1. Перспективы (*perspectives*) – компоненты, при помощи которых проводится декомпозиция стратегии с целью ее реализации. Обычно используются четыре базовые перспективы, однако их список можно дополнить в соответствии со спецификой стратегии компании. Базовыми перспективами являются:

- финансы (получение стабильно растущей прибыли – как видят нас акционеры компании),
- клиенты (улучшение знания каждого клиента – как видят нас клиенты),
- процессы (внутренние процессы компании – чем мы выделяемся среди конкурентов),
- персонал (обучение и развитие) и инновации (как мы создаем и увеличиваем ценность для наших клиентов).

2. Стратегические цели (*objectives*) определяют, в каких направлениях будет реализовываться стратегия.

3. Показатели (*measures*) – это метрики достижений, которые должны отражать прогресс в движении к стратегической цели. Показатели подразумевают определенные действия, необ-

ходимые для достижения цели, и указывают на то, как стратегия будет реализована на операционном уровне.

4. Целевые значения (*targets*) – количественные выражения уровня, которому должен соответствовать тот или иной показатель.

5. Причинно-следственные связи (*cause and effect linkages*) должны связывать в единую цепочку стратегические цели компании таким образом, что достижение одной из них обуславливает прогресс в достижении другой (связь по типу «если-то»).

6. Стратегические инициативы (*strategic initiatives*) – проекты или программы, которые способствуют достижению стратегических целей.

На уровне бизнес-процессов контроль стратегической деятельности осуществляется через так называемые ключевые показатели эффективности (КПЭ), в английском варианте – *Key Performance Indicator (KPI)*. КPI являются, по сути, измерителями достижимости целей, а также характеристиками эффективности бизнес-процессов и работы каждого отдельного сотрудника, а их идентификация и эффективное использование возможно только через интеграцию производства и геоинформационных технологий, между которыми посредством ЭВМ поддерживаются системообразующие отношения (рис. 1) [5].

Дневная производительность карьера или завода – примеры ключевых индикаторов. Сбои производства, недостаточное качество руды, высокое разубоживание – только некоторые из проблем, которые смогут снизить прибыль компании. Учитывая, контролируя, идентифицируя тренды производительности, управление в состоянии принять решения, быстрее повышающие эффективность производства. Доступ к централизованной базе данных исторической информации обеспечивает основу, на которой может быть произведен анализ производства и его эффективности. С помощью интеграции управление может предотвратить дорогостоящие ошибки или предпринять корректирующие действия, чтобы минимизировать проблемы.

Дневная производительность карьера или завода – примеры ключевых индикаторов. Сбои производства, недостаточное качество руды, высокое разубоживание – только некоторые из проблем, которые смогут снизить прибыль компании. Учитывая, контролируя, идентифи-



Рисунок 1 – Блок-схема использования ключевых индикаторов

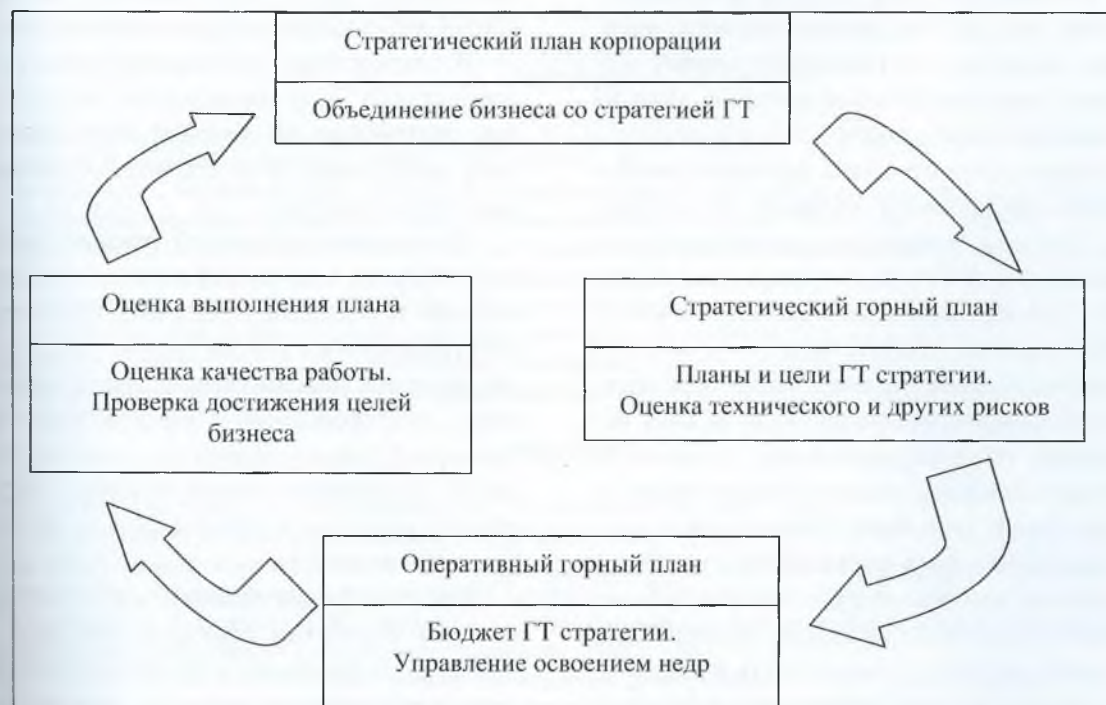


Рисунок 2 – Объединение информационных технологий с бизнес-планами

цируя тренды производительности, управление в состоянии принять решения, быстрее повышающие эффективность производства. Доступ к централизованной базе данных исторической информации обеспечивает основу, на которой может быть произведен анализ производства и его эффективности. С помощью интеграции управления может предотвратить дорогостоящие ошибки или предпринять корректирующие действия, чтобы минимизировать проблемы.

Определение KPI начинается с понимания и идентификации целей бизнеса, действий и процессов, их ограничений. Всем процессам определены контрольные точки, которые согласованы с производственной информацией и формируют основание для измерения характеристики. Информация о ключевых индикаторах должна быть частью процедуры технологических процессов на любом руднике, потому что измерение качества работы каждой операции – основание для принятия обоснованных решений.

Один из самых важных процессов в горном деле – планирование. В условиях конкуренции этот процесс должен быть стратегическим, более существенным, чем просто календарное планирование горных работ.

Следует понимать, что наибольшее количество неопределенности исходит из-за нестабильности цен на продукцию горного предприятия, изменчивости геометрии рудных тел, колебания содержания компонентов и даже из общественной стабильности.

Важность учета всех этих факторов риска в процессах планирования не может недооцениваться. Поэтому интеграция геоинформационных технологий (ГТ) в планировании начинается с объединения бизнес-плана и стратегий ГТ на корпоративном уровне (рис. 2).

Интегрированное планирование призвано обеспечить живучесть предприятия за счет использования геоинформационных технологий в условиях неопределенности информации (о месторождении, рыночных условиях и т.п.) для принятия минимально рискованных решений, оно является способом подготовки предприятия к будущему через моделирование, управляет им и оценивает характеристики проекта и риски.

Одной из основных технологий интегрированной системы автоматизированного планирования и управления открытыми горными рабо-

тами является геоинформационная методология поддержки принятия решений, отличающиеся подготовкой информации (моделей) для уменьшения неопределенности и разработки прогнозных оценок, на основе которых впоследствии будет приниматься решение [4].

Методология подготовки принятия решений дает дополнительные возможности лицу принимающему решение. В отличие от набора альтернатив A1, A2, A3, ..., которые можно получить в обычных системах, геоинформационные системы дополнительно обеспечивают набор визуальных средств поддержки принятия решений B1, B2, B3, ... К числу таких средств относятся тематические трехмерные модели месторождений и горных работ, которые содержат не только изображение, но и метрические характеристики. Метрические характеристики служат основой для точных расчетов и, соответственно для количественных оценок того или иного решения.

Интеграция в системе – это создание и (или) повышение качественного уровня взаимосвязей между элементами системы, а также процесс создания из нескольких разнородных подсистем единой системы, с целью исключения (до технически необходимого минимума) функциональной и структурной избыточности и повышения общей эффективности функционирования.

В современных автоматизированных интегрированных информационных системах следует различать два дополняющих друг друга вида интеграции: 1) интеграцию технологий; 2) интеграцию данных.

Интеграция технологий означает разработку комплекса технологий на основе некоторой базовой технологии и базовых объектов. Для интегрированных систем горных работ таковыми являются моделирование процессов горных работ, месторождений и карьера, горно-геометрический анализ вариантов развития горных работ, применение теории графов и математического программирования, двух- и трехмерная визуализация и т.д.

Как интеграция данных, так и интеграция методов обработки означает, что для создания информационной и методологической основы необходимо определить базовые классы объектов и их методы, а все остальные типы и классы объектов преобразовать к свойствам

этих классов. А значит, интеграция подсистем требует предварительной классификации объектов предметной области. Это определяет необходимость предварительного анализа свойств элементарных моделей данных, составляющих более сложные модели, и выбора базовых моделей (объектов и классов) с учетом конкретной предметной области задач САПР. Такой подход позволяет оптимизировать создание информационной основы и процесс обработки данных в системе.

Основой связи между объектами является позиционирование в системе координат земной поверхности. Поэтому основой интеграции в системе являются земные координаты, базовыми классами являются классы объектов «точка», «полилиния», «полигон», а все остальные классы наследуют или их свойства связаны.

Но если выделение объектов исследуемой предметной области сама по себе сложная задача, то разработка классов, классификация – задача сложности более высокого порядка. Пока нет четких методов и правил построения совершенных классов. Разработка объектов и классов – одна из самых сложных задач объектно-ориентированного моделирования и содержит в себе элементы открытия и изобретения на этапах анализа и проектирования системы [7].

Концептуальное моделирование 70-х годов позволило выразить основные требования к моделированию, но не смогло ответить на вопросы как, какими методами и языком создавать сложные системы. Объектно-ориентированная методология моделирования как мощный инструмент преодоления сложности разработки больших динамических систем успешно встала на вооружение ведущих научно-технологических кампаний мира в последние два десятилетия.

Уровень развития науки и практики горных работ стран СНГ занимает достойное место в мировом рейтинге, но в объектно-ориентированном моделировании (ООМ) интегрированных систем планирования и управления делаются только первые шаги. Поэтому объектно-ориентированный анализ, проектирование горных работ и их результаты, описанные на универсальном языке моделирования (UML), имеют большое теоретическое, практическое и методологическое значение.

Разработанная [3, 4] интегрированная система планирования и управления горными работами позволяет на ее основе управлять качеством принятых решений системы, бороться со сложностью задач планирования, проектирования и программирования, создать конкурентоспособный продукт.

Литература

1. Моисеев Н.Н. Универсум. Информация. Общество. – М.: Устойчивый мир, 2001. – 200 с.
2. Салубя Г.Н. Основы геоэкологии: учебник. – М.: КНОРУС, 2011. – 352 с.
3. Бусайханов Д.Г., Бекмурзаев Б.Ж., Съедин В.Ф. Геоинформационные технологии интегрированной системы планирования и управления открытыми горными работами // Промышленность Казахстана. – 2011. – № 2. – С. 22-24.
4. Бусайханов Д.Г., Бекмурзаев Б.Ж., Иманкулова А. Подготовка решений в геоинформационной системе автоматизированного планирования открытых горных работ // Промышленность Казахстана. – 2010. – № 4. – С. 57-59.
5. Калугин Ю.Е. Информационные технологии экономической оценки горных проектов. – СПб.: Недра, 2008. – 400 с.
6. Калтон Роберт, Нортон Дейвид Организация, ориентированная на стратегию. Как в новой бизнес-среде преуспевают организации, применяющие сбалансированную систему показателей. – М.: Олимп-Бизнес, 2004. – 416 с.
7. Трап Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. – М.: Бином, 2000. – 558 с.

References

1. Moiseev N.N. Universum. Informacija. Obshhestvo. – M.: Ustojchivyj mir, 2001. – 200 s.
2. Salubja G.N. Osnovy geojekologii: uchebnik. – M.: KNORUS, 2011. – 352 s.
3. Busajchanov D.G., Bekmurzaev B.Zh., S#edin V.F. Geoinformacionnyye tehnologii integrirovannoj sistemy planirovanija i upravlenija otkrytymi gornymi rabotami // Promyshlennost' Kazahstana. – 2011. – № 2. – S. 22-24.
4. Busajchanov D.G., Bekmurzaev B.Zh., Imankulova A. Podgotovka reshenij v geoinformacionnoj sisteme av-tomatizirovannogo planirovanija otkrytyh gornyh rabot // Promyshlennost' Kazahstana. – 2010. – № 4. – S. 57-59.
5. Kalugin Ju.E. Informacionnyye tehnologii jekonomicheskoy ocenki gornyh proektov. – SPb.: Nedra, 2008. – 400 s.
6. Kalton Robert, Norton Dejvid Organizacija, orientirovannaja na strategiju. Kak v novej biznes-srede preuspe-vajut organizacii, primenjaющие sbalansirovannuju sistemu pokazatelej. – M.: Olimp-Biznes, 2004. – 416 s.
7. Trap Buch. Ob'ektno-orientirovannyj analiz i proektirovanie. – M.: Binom, 2000. – 558 s.

МАЗМУНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

**1-бөлім
ФИЗИКАЛЫҚ, ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖӘНЕ
ӘЛЕУМЕТТІК ГЕОГРАФИЯ**

**Раздел 1
ФИЗИЧЕСКАЯ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
И СОЦИАЛЬНАЯ ГЕОГРАФИЯ**

<i>Нюсупова Г.Н., Токбергенова А.А.</i>	
Пути совершенствования государственного земельного кадастра	3
<i>Нүсіпова Г.Н., Тажиева Д.А., Қайранбаева Г.Қ.</i>	
Қазақстан Республикасының сәби олім-жітімі көрсеткіштері өнер сұру саласының индикаторы ретінде	8
<i>Кошим А.Г.</i>	
Маңғыстау аумағындағы бедер түзуші үрдістер.....	15
<i>Кошим А.Г., Майлыбаева Г.Ж.</i>	
Жел қондырғылары орнатылуының мәселелері (Маңғыстау облысы, Тұңқараған ауданы мысалында).....	20
<i>Бекмурзаев Б.Ж., Жалғасбеков Е., Кайдан М.</i>	
Геоинформационная поддержка принятия решений в планировании и управлении	25
<i>Егембердиева К.Б.</i>	
Қазақстандық Каспий маңы аймағын Рекреациялық аудандықтардың географиялық аспектері	30
<i>Қожабекова З.Е.</i>	
Қазақстанның теңіз қолігін дамытудың экономикалық-географиялық мәселелері	37
<i>Имансакипова Б.Б., Байгулин Ж.Д., Имансакипова Н.Б.</i>	
Геодезические наблюдения высотных зданий и сооружений в сейсмически опасных зонах	44
<i>Каирова Ш.Г.</i>	
Вопросы земельных отношений и использования земельных ресурсов в г. Алматы	48

**2-бөлім
МЕТЕОРОЛОГИЯ ЖӘНЕ ГИДРОЛОГИЯ**

**Раздел 2
МЕТЕОРОЛОГИЯ И ГИДРОЛОГИЯ**

<i>Сарсенбаев М.Х., Калдарбекова Ж.М.</i>	
Суммарное испарение: его расчет, режим и изменчивость по территории Казахстана.....	56
<i>Пиманкина Н.В.</i>	
Районирование территории Казахстана по степени опасности сильных снегопадов и снеговых нагрузок	63
<i>Усманова З.С.</i>	
Оценка изменений ледников бассейнов рек Чарын и Текес (казахстанская часть бассейна реки Иле) по данным космического мониторинга.....	72

**3-бөлім
ГЕОЭКОЛОГИЯ**

**Раздел 3
ГЕОЭКОЛОГИЯ**

<i>Аскарова М.А., Мусагалиева А.Н.</i>	
Анализ выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Атырауской области	81

CONTENTS

Section 1

PHYSICAL, ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY

<i>Nyussupova G.N., Tokbergenova A.A.</i> Ways of improving the state land cadastre.....	3
<i>Nyussupova G.N., Tazhiyeva D.A., Kairanbayeva G.K.</i> The infant mortality rate of the Republic of Kazakhstan as an indicator of life quality.....	8
<i>Koshim A.G.</i> Modern relief processes Magystau	15
<i>Koshim A.G., Maylybaeva G.Zh.</i> Problems installing wind mills (example Peninsula Tupkaragan Mangistau region).....	20
<i>Bekmurzayev B.Zh., Zhalgasbekov E., Kaidan M.</i> Geoinformation support decision-making in planning and managing.....	25
<i>Yegemberdieva K.B.</i> Geographical aspects of the recreational zoning in Kazakh part of the Caspian region.....	30
<i>Kozhabekova Z.Y.</i> Economical and geographical aspects of development of maritime transport in Kazakhstan.....	37
<i>Imansakipova B.B., Baygurin Zh.D., Imansakipova N.B.</i> Geodetic observations of high-rise buildings and structures in seismically hazardous areas.....	44
<i>Kairova Sh.G.</i> The land tenure and the land use issues of Almaty city.....	48

Section 2

METEOROLOGY AND HYDROLOGY

<i>Sarsenbayev M.H., Kaldarbekova Zh.M.</i> Evaporability, its definition and distribution on landscape zones of Kazakhstan.....	56
<i>Pimankina N.V.</i> Regionalization of the territory of Kazakhstan according to the level of hazards of heavy snowfalls and snow loads	63
<i>Usmanova Z.S.</i> Assessment of changes of glaciers of the Sharyn and Tekes River basins (the Kazakh part of Ile River basin) by using data of space monitoring	72

Section 3

GEOECOLOGY

<i>Askarova M.A., Mussagaliyeva A.N.</i> Analysis of emissions of pollutants into the atmosphere of Atyrau region	81
--	----