



*«100 конкретных шагов» - это ответ на глобальные внутренние вызовы и план нации по вхождению в тридцатку развитых государств в новых исторических условиях»*

*Н.А. Назарбаев*

**«Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы -  
Ұлттық жоспарды жүзеге асырудың негізі»**

атты Халықаралық ғылыми-практикалық  
конференциясы

(Сағынов оқулары №11)

**ЕҢБЕКТЕРІ**

**I Бөлім**

**ТРУДЫ**

Международной научно-практической конференции  
**«Интеграция науки, образования и производства –  
основа реализации Плана нации»**

(Сагиновские чтения №11)

**Часть I**

**«Integration of science, education and production  
as a basis for implementing the Nation Plan»**

(Saginov Readings №11).

International Scientific Conference

**PROCEEDINGS**

**Part I**

**14-15** июня  
маусым  
june  
**2019**

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі  
Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті  
Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет  
Ministry of education and science of the Republic of Kazakhstan  
Karaganda State Technical University

**«Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы -  
Ұлт жоспарын іске асырудың негізі»  
(№11 Сағынов оқулары)**

*Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының*

**Е Н Б Е К Т Е Р І**  
**14-15 маусым 2019 ж.**  
**1 бөлім**

**Т Р У Д Ы**

*Международной научно-практической конференции*  
**«Интеграция науки, образования и производства – основа  
реализации Плана нации» (Сагиновские чтения №11)**  
**14-15 июня 2019 г.**  
**Часть 1**

**PROCEEDINGS**  
*of the International scientific-practical conference*  
**“Science integration, education and production - basis of the  
implementation of the Plan of the nation”**  
**(Saginov’s readings № 11)**  
**June 14-15, 2019**  
**Part 1**

Қарағанды 2019

ӘӨЖ 001:378  
КБЖ 74.58  
Ғ96

Бас редактор  
**Профессор Ибатов М.К.**

Редакциялық алқа:  
Исағұлов А.З., Жетесова Г.С., Ожигин С.Г.,  
Дрижд Н.А., Борисенко А.В., Кенжин Б.М.,  
Моисеев В.С., Жакенов С.А., Ходжаев Р.Р.

**«Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы - Ұлт жоспарын іске асырудың негізі» (№11 Сағынов оқулары)** Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының еңбектері, 14-15 маусым 2019 ж. 5 бөлімде. 1-бөлім/ ҚР Білім және ғылым министрлігі, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті. - Қарағанды: ҚарМТУ баспасы, 2019. – 429 б.

ISBN 978-601-315-750-4

Ғылыми еңбектерде «Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы – Ұлт Жоспарын іске асырудың негізі» Халықаралық ғылыми-практикалық конференция баяндамалары жарияланды. Баяндамаларда жоғары кәсіптік білім берудің, болашақ энергетикасының, ақпараттық технологиялардың, химия-биологиялық ғылымдарының, экономиканың, социология мен геосаясаттың, табиғатты тиімді пайдаланудың, тіршілік әрекеті қауіпсіздігінің, металлургия мен материалтанудың, көліктің және құрылыстың маңызды мәселелері қарастырылды.

Ғылыми еңбектердің материалдары ЖОО ғалымдарына, мамандарына, оқытушыларына, магистранттар мен студенттеріне арналған.

ӘӨЖ 001:378  
КБЖ 74.58

ISBN 978-601-315-750-4

© Қарағанды мемлекеттік  
техникалық университеті, 2019

УДК 001:378  
ББК 74.58  
Т96

Главный редактор  
**Профессор Ибатов М.К.**

Редакционная коллегия:  
Исагулов А.З., Жетесова Г.С., Ожигин С.Г.,  
Дрижд Н.А., Борисенко А.В., Кенжин Б.М.,  
Моисеев В.С., Жакенов С.А., Ходжаев Р.Р.

**Труды Международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации» (Сагиновские чтения № 11), 14-15 июня 2019 г. В 5-и частях. Часть 1/ Министерство образования и науки РК, Карагандинский государственный технический университет. - Караганда: Изд-во КарГТУ, 2019. – 429 с.**

ISBN 978-601-315-750-4

В Трудах опубликованы доклады участников Международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации». В докладах рассмотрены актуальные проблемы высшего профессионального образования, энергетики будущего, информационных технологий, химико-биологических наук, экономики, социологии и геополитики, технических наук, рационального природопользования, безопасности жизнедеятельности, металлургии и материаловедения, транспорта и строительства.

Материалы трудов предназначены для ученых, специалистов, преподавателей, магистрантов и студентов вузов.

УДК 001:378  
ББК 74.58

ISBN 978-601-315-750-4

© Карагандинский государственный  
технический университет, 2019

UDC 001:378  
LBC 74.58  
P96

Editor-in-chief  
**Professor M.K. Ibatov**

Editorial board:  
Isagulov A.Z., Zhetesova G.S., Ozhigin S.G.,  
Drizhd N.A., Borisenko A.V., Kenzhin B.M.,  
Moiseev V.S., Zhakenov S.A., Khodzhaev R.R.

**Proceedings** of the International scientific conference «**Science integration, education and production - basis of the implementation of the Plan of the nation**” (Saginov’s readings No 11), June 14-15, 2019. In 5 parts. Part 1/ RK Ministry of Education and Science, Karaganda State Technical University. – Karaganda: Publ. KSTU, 2019. – 429 p.

ISBN 978-601-315-750-4

Papers publish participants' reports of the International Scientific and Practical Conference “Integration of Science, Education and Production — a Basis of Implementing the Nation's Plan”. The reports consider challenging problems of higher education, future power engineering, information technologies, chemical and biological sciences, economics, sociology and geopolitics, technical science, efficient use of natural resources, health and safety, metallurgy and materials science, transport and construction.

Materials of papers are designed for scientists, experts, teachers, master's students and students of higher education institution

UDC 001:378  
LBC 74.58

ISBN 978-601-315-750-4

© Karaganda State Technical  
University, 2019

**Приветственное слово участникам  
Международной научно-практической конференции  
«Интеграция науки, образования и производство –  
основа реализации Плана нации»  
(Сагиновские чтения №11)**

**Е.Ж. Кошанов**  
Аким Карагандинской области

**Уважаемые участники Международной конференции!**

Позвольте сердечно поздравить Вас от имени акима Карагандинской области с началом работы Международной научно - практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации».

На глазах рождается новая глобальная цивилизация с цифровым обществом и экономикой знаний. Наша страна должна соответствовать этим вызовам времени. Все предпринимаемые усилия нацелены на подготовку страны к будущему прорыву, и направлены на создание сильного Казахстана. Поэтому молодежь Казахстана – это ключевой фактор конкурентоспособности нашей страны в современном мире.

Эффективная цифровизация становится ключевым фактором ускоренного развития национальных экономик и роста благосостояния населения. Ведущие страны G2 и Европейский союз приняли свои доктрины по цифровизации. ЕАЭС тоже принял цифровую повестку до 2025 года. Настоящая Конференция является важным шагом в реализации этой повестки. Наличие общего рынка требует выработки совместных подходов и мер в вопросах цифровизации. Объединение усилий даст синергетический эффект для развития ЕАЭС в целом и каждой страны в отдельности. Уверена, что данное мероприятие позволит выработать необходимое решение и будет способствовать углублению сотрудничества.

Процесс интеграции различных уровней и организационных форм образования и науки – это тенденция, которая постепенно охватывает все страны мира, в том числе и Казахстан. И неслучайно в последние годы много говорится о создании форм, которые могут объединить научно-образовательный потенциал.

Сегодня на производствах, широко применяются интеллектуальные системы нового поколения. Только на основе принципиально новых подходов может быть обеспечен качественный скачок в развитии республики. Мы считаем, что ваш университет должен быть в первых рядах созидателей «цифровой эпохи» в Казахстане.

Не сомневаюсь, что нынешняя конференция создаст прекрасные возможности для популяризации отечественной науки, окажет серьезное влияние на привлечение к научной деятельности талантливой молодежи. Уверен, что подготовленные вами предложения и рекомендации послужат повышению качества образования в нашей стране, дадут старт новым инновационным проектам в этой сфере.

**«Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы – Ұлт жоспарын жүзеге асырудың негізі» Халықаралық ғылыми-практикалық конференция қатысушыларына арналған құттықтау сөз  
(ХІ Сағынов оқулары)**

**Ә.Ж. Тойбаев**

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру департаментінің директоры

**Құрметті конференция қатысушылары!**

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігінің атынан «Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы – Ұлт жоспарын жүзеге асырудың негізі» Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының ашылуымен қатысушылар мен қонақтарды шын жүректен құттықтаймыз.

Аталмыш конференция жыл сайын Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің негізінде өткізіледі, сонымен қоса 10 жылдан астам уақыт ішінде «Сағынов оқулары» мәртебесіне ие болуы жанға жайлы.

Соңғы онжылдықтарда «Сағынов оқулары» отандық және шетелдік ғалымдар мен мамандардың жаңа жетістіктерін көрсете отырып, нәтижелі іскерлік қарым-қатынас орнату үшін беделді халықаралық ғылыми алаң болып нығайды.

Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті - Елбасы Н.Ә. Назарбаевтың бастамасымен жүзеге асырылған «Сандық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасын іске асыру тұрғысында конференция ерекше маңызға ие.

Ғылым, білім және өндіріс салаларының дамуы - жанашыл техникалық кадрлар формациясын даярлауда ғана емес, заманауи техника мен технологияларды жасауда жоғары нәтижелерге жетудің жалғыз инновациялық жолы болып табылады.

Осындай интеграцияның үлгісі болып Қазақстанда тұңғыш рет ҚарМТУ негізінде құрылған «Корпоративтік университет» инновациялық білім беру консорциумы болып табылады. Құрамына «АрселорМиттал Теміртау» АҚ, «Қазақмыс корпорациясы» ЖШС, «Соколов-Сарыбай тау-кен байыту өндірістік бірлестігі» АҚ, «Шұбаркөл Көмір» АҚ және т.б. 70 жүйе қалыптастырушы кәсіпорындар мен ұйымдар кіреді.

Конференцияға Қазақстандық, жақын және алыс шетелдік 104 мекемеден 700-ден астам баяндамалар түсті. Конференция инновациялық экономиканы дамытуға бағытталған білім мен технологияларды алмасуда өзара тиімді ынтымақтастық үшін сәтті алаң бола алады деп үміттенеміз.

Халықаралық конференцияның барлық қатысушыларына жаңа іскерлік ғылыми байланыстар мен көздеген мақсаттарын іске асыратын жобалар тілейміз!

**Приветственное слово участникам  
Международной научно-практической конференции  
«Интеграция науки, образования и производство –  
основа реализации Плана нации»  
(Сагиновские чтения №11)**

**Т.С. Токтабаев**

Вице-министр индустрии и инфраструктурного развития РК

**Уважаемые участники Международной конференции!**

Позвольте сердечно поздравить Вас от имени Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан с началом работы Международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации».

Четвертая промышленная революция, в которой активно участвует Казахстан, представляет повышенные требования не только к уровню создания новой техники и технологий, но и к подготовке соответствующих специалистов. На это нацелена и проводится на базе Карагандинского государственного технического университета Международная научно-практическая конференция «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации».

В программу данной конференции включено рассмотрение таких актуальных направлений как цифровизация, IT и Smart-технологии, энергосбережение и ряд других. Отдельной секцией выделено развитие образования, а также вопросы, связанные с реализацией программы «Индустрия 4.0» и созданию Цифрового Казахстана.

Нельзя не отметить, что Конференция имеет не только статус международной, но и проводится как Сагиновские чтения в память о герое Социалистического труда, академике Сагинове Абылкасе Сагиновиче, который стоял у истоков создания университета и на протяжении 33 лет его возглавлял на посту ректора. За эти годы университет стал одним из ведущих вузов, и к настоящему времени выпустил более 80 тысяч высококвалифицированных специалистов для горно-металлургического комплекса, машиностроения, строительства, энергетики и транспорта.

Надеемся, что проводимая конференция станет плодотворной площадкой по обсуждению актуальных проблем и путей их решения учёными и специалистами Казахстана, ближнего и дальнего зарубежья; установят плодотворное сотрудничество.

Желаем всем участникам успехов и новых достижений.

**Приветственное слово участникам  
Международной научно-практической конференции  
«Интеграция науки, образования и производство –  
основа реализации Плана нации»  
(Сагиновские чтения №11)**

**С.К. Есимханов**

Вице-министр энергетики Республики Казахстан

**Уважаемые участники Международной конференции!**

От имени Министерства энергетики Республики Казахстан поздравляю Вас с началом работы Международной научно-практической конференции на актуальную в наше время тему: «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации».

Данная тема действительно касается основ реализации всех государственных программ по развитию нашей страны и охватывает широкий спектр направлений: от образования до рассмотрения проблем в горном деле, машиностроении, строительстве и ряде других, не менее важных областях. Значительное внимание уделено вопросам энергетики и энергосбережению, созданию альтернативных источников электроэнергии.

Приятно отметить, что Конференция проходит в стенах Карагандинского государственного технического университета, основу высшего образования в котором получил Первый президент Республики Казахстан – Елбасы Н.А. Назарбаев. В настоящее время университет остаётся в числе ведущих технических вузов страны и ежегодно выпускает более 2,5 тыс. высококвалифицированных специалистов по программам высшего и послевузовского образования, включая энергетические специальности.

Характерной особенностью Карагандинского государственного технического университета является и то, что на его базе создан впервые в Казахстане инновационно-образовательный консорциум «Корпоративный Университет», ориентированный на усиление интеграции образования, науки и производства. На его основе повышается не только уровень подготовки специалистов с высшим образованием, но и выполняются совместные научно-технические проекты с непосредственным внедрением результатов в производство.

Надеюсь, что проводимая Международная конференция придаст новый импульс взаимовыгодного сотрудничества по решению важнейших проблем промышленности и подготовки кадров с высшим техническим образованием.

Желаю всем участникам плодотворной работы и установлению новых контактов на международном уровне.

Хуанган Н. (Караганда, КарГТУ)  
 Кенжекеева А.Р. (Караганда, КарГТУ)  
 Машарипов М.Н. (Ташкент, ТашИИТ)  
 Саъдуллаев Б.А. (Ташкент, ТашИИТ)

## АНАЛИЗ ВРЕМЕНИ ОЖИДАНИЯ ЛОКОМОТИВОВ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ В ПУНКТЕ ОБОРОТА

Анализ статистических данных и материалов разных источников по ряду сортировочных станций показал, что главной причиной завышения простоя транзитного вагона с переработкой и без переработки является отсутствие локомотивов и бригад, возникающие при не точном планировании и их необходимое количество на определенный период времени. К примеру, по сортировочной станции «Ч» простой в ожидании локомотивов с бригадой достигает 1,5-3 часов, по станции «Б-1» - от 2 - 3,5 часов. На некоторых станциях ОАО «РЖД» время ожидания локомотивов в среднем составляет 65% общего времени простоя транзитного поезда на станционных путях четного направления [1]. В работе [2] исследована работа реального участка обращения от станции Дружинино до станции Вековка, включающая девять станций, где работает 180 локомотивов. Были проведены различные эксперименты, определено минимальное число локомотивов, при котором не возникает задержек из-за них - 195. Поэтому важно отметить, что правильное установление и распределение локомотивного парка, а также рациональное регулирование его оказывает значительное влияние на ускорение оборота вагонов. Отмеченные недостатки требуют проведения дополнительных исследований, направленных к расчету локомотивного парка за счёт более правильного определения времени оборота локомотивов.

Законченный технологический цикл работы локомотива на участке обращения называется полным оборотом локомотива и оценивается временем полного оборота  $T_{ол}$  ( $T_{ол}$  – это время, затраченное локомотивом на обслуживание одной пары поездов на тяговом плече)

$$T_{ол} = T_{ож1} + T_{yo} + T_{ож2}, \quad (1)$$

где  $T_{ож1}$ ,  $T_{ож2}$  – время ожидания работы локомотивом в пунктах оборота, ч;  
 $T_{yo}$  – время работы локомотива на участке обращения (туда и обратно), ч.

$$T_{yo} = T_{yo.дв} + T_{yo.ст}, \quad (2)$$

где  $T_{yo.дв}$  – время нахождения локомотива на участке обращения в движении, ч;

$T_{yo.ст}$  – время нахождения локомотива на участке обращения на стоянках на промежуточных станциях, ч.

Очевидно, соотношение времени работы и ожидания работы в полном времени оборота локомотива определяет эффективность использования локомотивов: чем меньше доля времени ожидания работы во времени полного оборота, тем выше эффективность использования локомотивов, и наоборот.

Время простоя локомотивов в ожидании отправления зависит от числа пар поездов, имеющих в графике движения поездов. Поскольку график движения не является твердым и выполняется не полностью, то время ожидания имеет вероятностный характер.

К расчетам времени нахождения грузовых локомотивов в пункте оборота достаточно детально исследованы работы д.т.н., профессор В.И.Некрашевич [3 и др.]. Однако, полученные значения по формулам работы [3 и др.] показывают усредненную величину времени ожидания локомотивов грузовых поездов в пункте оборота. Фактические значения  $t_{ож}$  имеют расхождения с расчетами полученные по формулам [3 и др.]. С целью определения фактического значения  $t_{ож}$  смоделирован процесс увязки поездных локомотивов в пункте оборота для размеров движения 13, 17, 22, 26, 33 и 38 пар поездов в сутки по 6 раз каждому размеру движения (рис. 1).

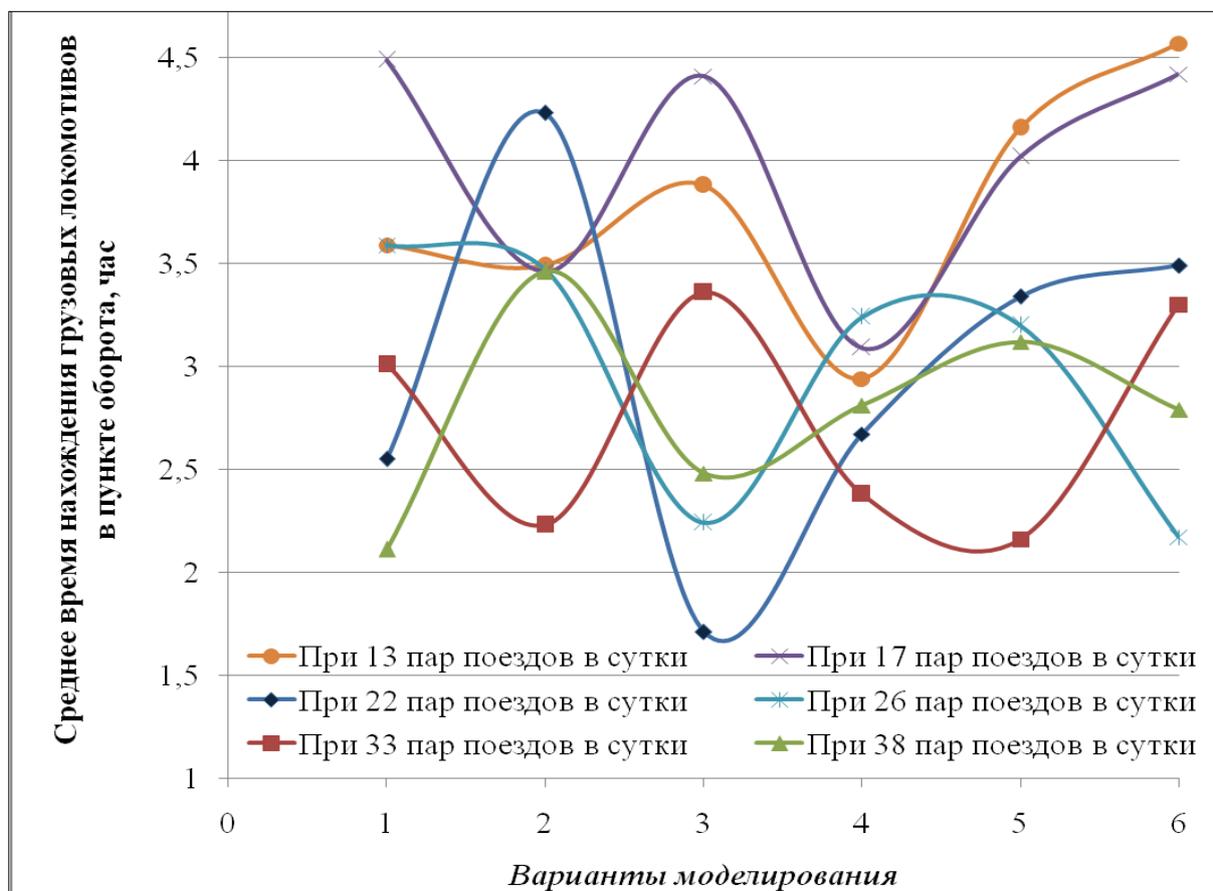


Рисунок 1 – Результаты моделирования величин времени ожидания локомотивов грузовых поездов в пункте оборота при разных размерах движения грузовых поездов.

Из рис. 1 видно, что при одинаковых размерах движения значения  $t_{ож}$  колеблется в определенных пределах. Так например, при размерах движения грузовых поездов 22 пар поездов в сутки, в первом варианте  $t_{ож(1)}=2,55$  час, во третьем –  $t_{ож(4)}=1,71$  час и в шестом  $t_{ож(6)}=3,49$  час.

В условиях суточного планирования эксплуатационного парка грузовых локомотивов необходимо более точно определить значения  $t_{ож}$ , так как фактическое значения колеблется от средней величины даже в одинаковых размерах грузового движения. Например, при  $T_{yo}=1,5$  час, по формуле (1)

$$T_{ол(1)} = T_{ож1} + T_{yo} + T_{ож2} = 2,55 + 1,50 + 2,55 = 6,60 \text{ час.}$$

$$T_{ол(3)} = T_{ож1} + T_{yo} + T_{ож2} = 1,71 + 1,50 + 1,71 = 4,92 \text{ час.}$$

$$T_{ол(6)} = T_{ож1} + T_{yo} + T_{ож2} = 3,49 + 1,50 + 3,49 = 8,48 \text{ час.}$$

Тогда, эксплуатируемый парк грузовых локомотивов без учёта ТО-2 при разных величинах  $t_{ож}$  для размеров движения грузовых поездов  $N_{гр} = 22$  пар поездов в сутки [4] по трём рассматриваемым вариантам равны

$$N_{эк(i)} = T_{ол(i)} \times N_{гр} / 24 = N_{эк(i)} = T_{ол(i)} \times 22 / 24 = 0,92 \times T_{ол(i)} \quad (3)$$

Тогда в первом варианте

$$N_{эк(1)} = 0,92 \times 6,60 = 6,07 \text{ лок.}$$

Тогда в третьем варианте

$$N_{эк(1)} = 0,92 \times 4,92 = 4,53 \text{ лок.}$$

Тогда в шестом варианте

$$N_{эк(1)} = 0,92 \times 8,48 = 7,80 \text{ лок.}$$

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что при расчёте парка грузовых локомотивов необходимо более точно определить величину времени ожидания локомотивов грузовых поездов в пункте оборота. Приведенный порядок определения времени ожидания локомотивов грузовых поездов в пункте оборота позволяет получить в соответствии с принятыми допущениями минимальную потребность в исправных локомотивах. Изложенный метод нормирования парка локомотивов является сравнительно нетрудоемким, пригодным для суточного планирования.

#### Литература

1. Мехедов М.И. Методика оценки факторов, оперделенияющих стабилность пропуска грузовых поездопотоков на грузонапряженных направлениях / Дисс. на соискание уч. степени. к.т.н. – М.: АО “ВНИИЖТ”, 2016. – 143 с.

2. Козлов П.А., Вакуленко С.П. Модель оптимального графика оборота поездных локомотивов: Вестник ВНИИЖТ – 2015. №2. – С. 15-20.

3. Некрашевич В.И., Апатцев В.И. Управление эксплуатацией локомотивов: Учебное пособие. - М.: РГОТУПС, 2004. - 257 с.

4. Rasulov M.X. Poyezdlar harakati va ishini boshqarish. O‘quv qo‘llanma. T.: Adabiyot uchqunlari, 2019. – 168 b.

<b>Портнов В.С., Билялова А.В.</b> Минералого-петрографическая характеристика медно-порфирового месторождения шагала, Центральный Казахстан.....	172
<b>Рамазанова Г.Т., Хмырова Е.Н.</b> Определение рейтинга массива горных пород по геомеханической классификации MRMR для условий месторождения «Жолымбет».....	175
<b>Серкин В.Н.</b> Использование систем управления на базе K-MINE для повышения эффективности буровзрывных работ.....	180
<b>Сулейменов Н.М., Нургалиева А.Д., Калияскарова А.Ж., Сыздыкбаева Д.С.</b> Көмірдің және өздігінен жанатын материалдардың тотығуының химиялық процесі.....	183
<b>Сулейменов Н.М., Шапалов Ш.К., Наукенова А.С., Какенова М.Ж.</b> Жер асты жағдайларында кеніш атмосферасының құрамын талдау және сынамалар алу тәсілдері мен мақсаттары.....	186
<b>Сулейменов Н.М., Шапалов Ш.К., Рахимберлина А.А., Ахтаева Х.О.</b> Тотығу процесінің термодинамикасы және көмірдің өздігінен қызуы.....	188
<b>Суханова А.А., Долгоносков В.Н.</b> Уточнение физико-механических свойств с применением программы Roclab и численное моделирование НДС массива вблизи пустоты по месторождению Жолымбет.....	191
<b>Танекеева Г.Д., Имашев А.Ж.</b> Аралас бекітпелерді қолдану перспективалары.....	194
<b>Таханов Д.К., Муратбекова Н.Р.</b> Геомеханическая оценка состояния бортов и уступов карьера Кусмурын.....	197
<b>Усенбеков М.С., Мергембек Ж.Т.</b> Определение объема жидкости при подземном гидроразрыве угольных пластов.....	200
<b>Хайдина М.П., Уразбеков А.К., Рабатұлы М., Муллағалиева А.Ф., Александров А.Ю.</b> Изотермическое тестирование сорбционных свойств углей.....	203
<b>Ходжаев Р.Р., Сулейменов Н.М., Габайдуллин Р.И., Народхан Д.</b> Определение стадий самовозгорания угля для условий шахт Карагандинского бассейна.....	206
<b><i>ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ</i></b>	
<b>Аймагамбетова Р.Ж., Темірбек А.С., Орақбай З.Е.</b> Блокчейнді стандарттау және Қазақстанда енгізу.....	210

*Научное издание*

## **ТРУДЫ**

Международной научно-практической конференции  
**«Интеграция науки, образования и производства – основа  
реализации Плана нации» (Сагиновские чтения № 11)**  
14-15 июня 2019 г.

### **Часть 1**

Подписано в печать 05.06.2019 г. Заказ № 513  
Формат 60х90/16 Объем 26,8 печ. л. Тираж 30 экз.  
Цена договорная  
Издательство КарГТУ, 100027, г. Караганда, Н. Назарбаева, 56