

Оценка технического состояния электродвигателей проводится с использованием результатов опыта холостого хода, короткого замыкания, испытаний в динамическом режиме, измерений параметров обмоток и изоляции обмоток.

Другой подход к определению остаточного ресурса АД учитывает то, что эксплуатационные воздействия на изоляцию электродвигателей определяются воздействием температуры, влаги, вибраций, агрессивных веществ, что соответствует тепловому, влажностному и механическому старению. Для имитации механических воздействий служит установка, включающая в себя вибростенд, пульт управления с контрольно-измерительной аппаратурой и устройства для автоматического поддержания режима работы. Для имитации климатических воздействий используется камера теплоты и влаги [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гашимов М.А. Исследование в целях диагностики физических процессов функционирования электрических машин при неисправностях в обмотке статора и ротора / М.А. Гашимов, С.В. Абдуладзе // Электротехника. – 2004. – №2. – 47 с.
- 2 Волохов С.А. Проявление статического эксцентриситета ротора во внешнем магнитном поле электрических машин / С.А. Волохов, П.Н. Добродеев // Электротехника. – 2002. – №11. – 62 с.
- 3 Гемке Р.Г. Неисправности электрических машин / Гемке Р.Г. Энергия, Ленинград, 1975. – 38 с.
- 4 Костенко М.П. Электрические машины / М.П. Костенко. – ГЭИ, Москва. – 1999. – 214 с.
- 5 Шимони К. Теоретическая электротехника / К. Шимони. – Москва, – 1994. – 139 с.

ТҮЙІН

Бұл мақалада электроқондырғылардың тиімді жоспарлауын көбіне өнеркәсіптегі технологиялық процесстердің сенімділігін анықтайды және жөндеуші компанияға табысты жүргізуге қажетті қаржылық салымның аумағын анықтауға мүмкіндік береді

RESUME

This article focuses on that effective planning of repairs of electrical equipment largely determines the reliability of the process and allows the company to determine necessary volumes of financial investments for the success of the repair company

УДК 656.05

А. А. Алниязов, магистрант,

Ю. Н. Ефремов, кандидат технических наук, доцент

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г. Уральск, РК

ВЛИЯНИЕ ДОРОЖНЫХ ФАКТОРОВ НА РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Аннотация

Автомобильные дороги являются основными транспортными магистралями, по которым выполняется наибольший объем грузо- и пассажироперевозок. В связи с этим важнейшей задачей является мониторинг дорожных факторов, оценка дорожных условий, анализ причин аварийности на этих дорогах, а также разработка теоретических подходов к прогнозированию уровня аварийности и мероприятий, позволяющих повысить безопасность дорожного движения.

Ключевые слова: автомобильные дороги, автомобильный транспорт, аварийность, риск, дорожно-транспортные происшествия, дорожные факторы, линейная и динамическая модели.

С развитием автомобильного транспорта в Республике Казахстан возникла проблема высокой аварийности на автомобильных дорогах, которая особую остроту приобрела в последнее десятилетие, что, безусловно, связано с несоответствием дорожно-транспортной инфраструктуры потребностям общества и государства в обеспечении безопасности дорожного движения.

За последние десять лет на дорогах Казахстана в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) погибли более 32 тыс. человек и свыше 166 тыс. человек получили ранения. Всего в 2014 году в Казахстане зафиксировано порядка 20,3 тыс. случаев ДТП, из них на долю дорог республиканского значения приходится 13% из них. Протяженность дорог республиканского значения, перегруженных по пропускной способности, составляет порядка 3,5 тыс. км. Для обеспечения соответствующей пропускной способности до 2020 года в Республике должно быть построено более 4 тыс. км дорог I технической категории с разделительной полосой и порядка 7,2 тыс. км дорог II категории.

Как известно, в каждом ДТП можно условно выделить три фазы: начальную, кульминационную и конечную. Все три фазы неразрывно связаны между собой.

Начальная стадия ДТП (НС ДТП) характеризуется условиями движения транспортных средств и пешеходов, сложившимися перед возникновением опасной ситуации. Под опасной ситуацией (обстановкой) понимают такую ситуацию, при которой участники движения должны немедленно принимать все меры для предотвращения ДТП и снижения тяжести его последствий.

Если эти меры не приняты, то опасная ситуация перерастает в аварийную. Аварийная стадия (АС ДТП) возникает в тот момент времени, когда участники движения уже не располагают технической возможностью предотвратить ДТП и последнее становится неизбежным.

Кульминационная стадия или фаза ДТП (КС ДТП) характерна событиями, вызывающими наиболее тяжелые последствия (разрушения автомобилей, травмирование пешеходов, пассажиров и водителей). Предотвратить дорожно-транспортное происшествие возможно только на его начальной стадии.

Для разработки мероприятий, направленных на обеспечение безопасности движения транспортных потоков на всех стадиях проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог, большое значение имеет анализ причин возникновения ДТП, обусловленных отдельными опасными факторами или условиями (ОФ и У), а также совершенствование методов прогнозирования аварийности. При таком анализе многими авторами применяется метод моделирования или создания моделей, учитывающих состояние и изменение входных данных для получения оптимальных выходных параметров. Однако большинство из авторов [1, 2, 3] при описании механизма влияния ОУ и Ф на вероятность возникновения ДТП используют ее линейный вид, представленный на рисунке 1.

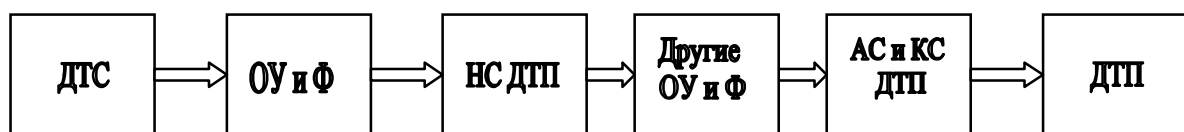


Рисунок 1 – Линейная динамическая модель вероятности возникновения ДТП: ДТС – движение ТС.

Если в целом для некоторых отдельных ДТП данный вид динамической модели приемлем и относительно точен, то для большинства из них, а тем более при анализе влияния ДУ в целом на вероятность возникновения ДТП она не учитывает взаимодействие и влияние всех факторов и параметров системы.

Более точно раскрывает суть вышеуказанного процесса разветвленный вид динамической модели, в которой доля влияния разных факторов различна, а их совокупность и определяет состояние конечного продукта (в нашем случае уровня ДТП).

Таким образом для анализа дорожных факторов на вероятность возникновения ДТП была принята разветвленная динамическая модель, представленная на рисунке 2.

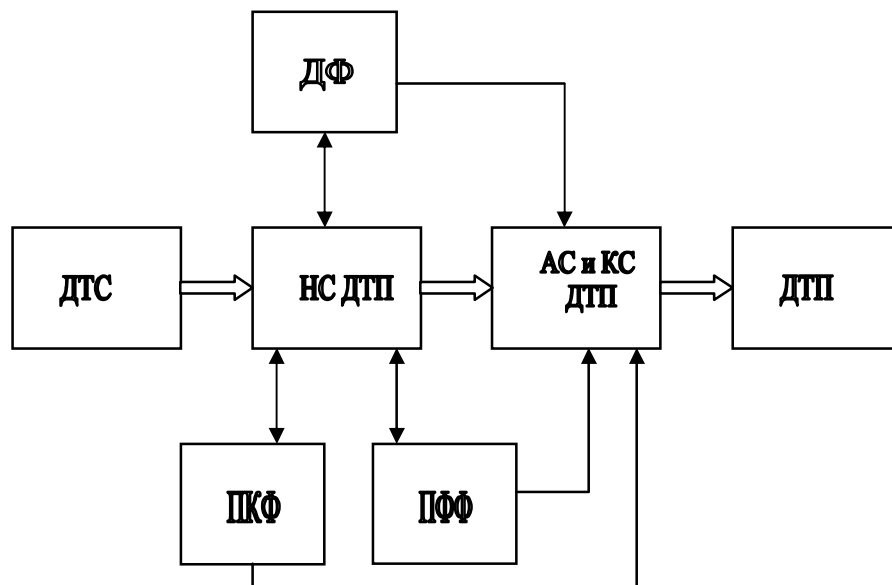


Рисунок 2 – Разветвленная динамическая модель вероятности возникновения ДТП

Рассмотрим подробнее элементы, составляющие вышеприведенную разветвленную динамическую модель.

Данная динамическая модель развития нежелательного события (возникновения ДТП) условно разделена на следующие составляющие элементы: входной параметр – движение транспортных средств (ДТС); начальная стадия возникновения ДТП (НС ДТП); аварийная и кульминационная стадия ДТП (АС и КС ДТП) и выходной нежелательный параметр – непосредственно ДТП. Опасные условия и факторы процесса движения ТС, в отличие от предыдущей модели, разделены на три группы факторов:

- ПКФ – погодно-климатические факторы;
- ПФФ – психофизиологические факторы;
- ДФ – дорожные факторы или условия движения.

Группа ПКФ. Существенное влияние на безопасность движения оказывают погодно-климатические условия, особенно в осенне-зимний период, когда дожди, снегопад и обледенение поверхности дороги значительно усложняют эксплуатацию подвижного состава, повышают вероятность возникновения аварии. Погодные условия оказывают воздействие на состояние земляного полотна и дорожные одежды как на несущую конструкцию, в результате которого изменяется ее прочность, долговечность, работоспособность. Так же такому воздействию подвергается и поверхность дороги как поверхность качения, в результате которого изменяется ее состояние, сопротивление качению, сцепные качества и, как следствие, ухудшается взаимодействие автомобиля с дорогой.

Группа ПФФ в основном предопределяется действиями водителей. Проблема в обеспечении безопасности дорожного движения здесь возникает из-за того, что отсутствие развитой материально-технической базы, нехватка квалифицированных преподавателей предопределяет то, что процесс подготовки новых водителей не обеспечивает формирования у них требуемых навыков и знаний. Вместе с этим при современном уровне развития автомобильной техники надежность водителя является решающим фактором безопасности движения. Ведь выбор режима движения ТС, оперативное принятие решений, разрешение возникающих на дороге конфликтных ситуаций зависят в основном от водителя.

Составляющие группы ДФ более подробно будут рассмотрены ниже.

Согласно представленной разветвленной динамической модели при движении транспортных средств (ДТС – рисунок 2) по автомобильной дороге может возникнуть опасная ситуация, определяющая начальную стадию возникновения ДТП (НС ДТП). Вышеуказанные

группы факторов могут быть как и основной причиной возникновения НС ДТП, так и дополнительным элементом, способствующим переходу НС в АС или КС ДТП. Как указывалось выше, предотвратить происшествие возможно в начальной стадии. Этому, согласно представленной модели, могут способствовать мероприятия либо существенно улучшающие параметры воздействующих факторов, либо локализирующие их негативное влияние. Однако такие мероприятия ограничены, т.к. факторы в представленной модели могут быть частично или полностью управляемыми и неуправляемыми. Так, например, частично управляемыми или неуправляемыми можно назвать группу погодно-климатических факторов (темное время суток, зимние условия движения и т.п.).

Группы факторов, являющихся причиной возникновения ДТП, могут быть дополнены и расширены рядом других, например, технического состояния ТС и др.

Целью проводимых нами исследований являлось определение степени влияния дорожных факторов на риск возникновения ДТП, т.к. данная группа факторов является полностью управляемой.

Таковыми, оказывающими решающее влияние на безопасность движения транспортного потока, являются [4, 5, 6]:

- ширина проезжей части;
- ширина обочин;
- расстояние видимости;
- величина продольного уклона (подъемы и спуски);
- радиусы кривых в плане;
- углы пересечения и примыкания дорог.

Проведенный анализ литературных источников и результаты собственных исследований позволили обосновать оптимальные значения перечисленных факторов, обуславливающих минимальный риск возникновения ДТП (таблица 1). В качестве критерия минимизации был принят риск возникновения ДТП 2 и менее в год. Этот критерий был определен исходя из рекомендаций нормативной литературы, что местами аварийности или «узкими» местами в организации и безопасности дорожного движения являются участки автомобильных дорог, где произошло 3 и более ДТП в год.

Таблица 1 – Оптимизация дорожных факторов по показателю минимизации риска возникновения ДТП (n_i – число возможных ДТП)

№ п/п	Наименование дорожных факторов	Теоретическая зависимость	Оптимальные значения на основе минимизации риска ДТП
1	Ширина проезжей части, B , м	$n_b = 35,8B - 1,7648$	7 м и более
2	Ширина обочины, w , м	$n_w = 2,7077w - 0,6112$	2,5 м и более
3	Расстояние видимости, d , м	$n_d = 37,95d - 0,6028$	150 м и более
4	Величина продольного уклона (подъемы и спуски), i , 0/00	$n_i = 0,2783 + 0,6098i - 0,054i^2$	40 0/00 и менее
5	Радиусы кривых в плане, R , м	$n_R = 83,732R - 0,5059$	1700 м и более
6	Углы пересечения и примыкания дорог, α , град.	$n_\alpha = 5,5426 + 0,0818\alpha - 0,0008\alpha^2$	От 300 до 700

Таким образом, выдерживание приведенных в таблице 1, параметров при проектировании, строительстве, ремонте и реконструкции участков автомобильных дорог, в особенности международного и республиканского значения, характеризующихся высокой интенсивностью движения ТС, позволит существенно снизить на них риск возникновения ДТП.

Мониторинг опасных участков автомобильной дороги может производиться не только по уровням дорожных факторов, приведенных в таблице 1, но с использованием фактического коэффициента относительной аварийности (показателя риска ДТП). Для однородных по геометрическим элементам участков дорог коэффициент относительной аварийности Z (т.е. количество ДТП, приходящихся на 1 млн.авт-км) определяется по формуле:

$$Z = \frac{n * 10^6}{L * N * T * 365},$$

где n – количество ДТП на участке за расчетный период; L – длина рассматриваемого участка, км; N – среднегодовая суточная интенсивность движения, авт./сут; T – число лет в расчетном периоде (для дорог I-III категорий – 3 года, IV-V категорий – 5 лет).

Значение критической плотности ДТП, превышение которой свидетельствует о наличии участков концентрации ДТП, приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Значение критической плотности ДТП в зависимости от интенсивности движения автомобилей

Интенсивность движения, авт./сут	Критическая плотность ДТП на участках их концентрации пкр, ед./км	
	вне населенных пунктов	в пределах населенных пунктов
3000...5000	2	3
5000...7000	3	4
7000...9000	3	4
9000...11000	4	5
11000...13000	5	6
13000...15000	5	6
15000...17000	6	6
17000...19000	6	8

Характерным признаком влияния интенсивности движения на аварийность является закономерный рост ДТП с увеличением интенсивности движения. На рисунке 3, по результатам проведенных исследований, показано соотношение между интенсивностью движения и плотностью ДТП на автомобильных дорогах. При интенсивности от 10 тыс.авт./сут и выше плотность ДТП резко повышается.

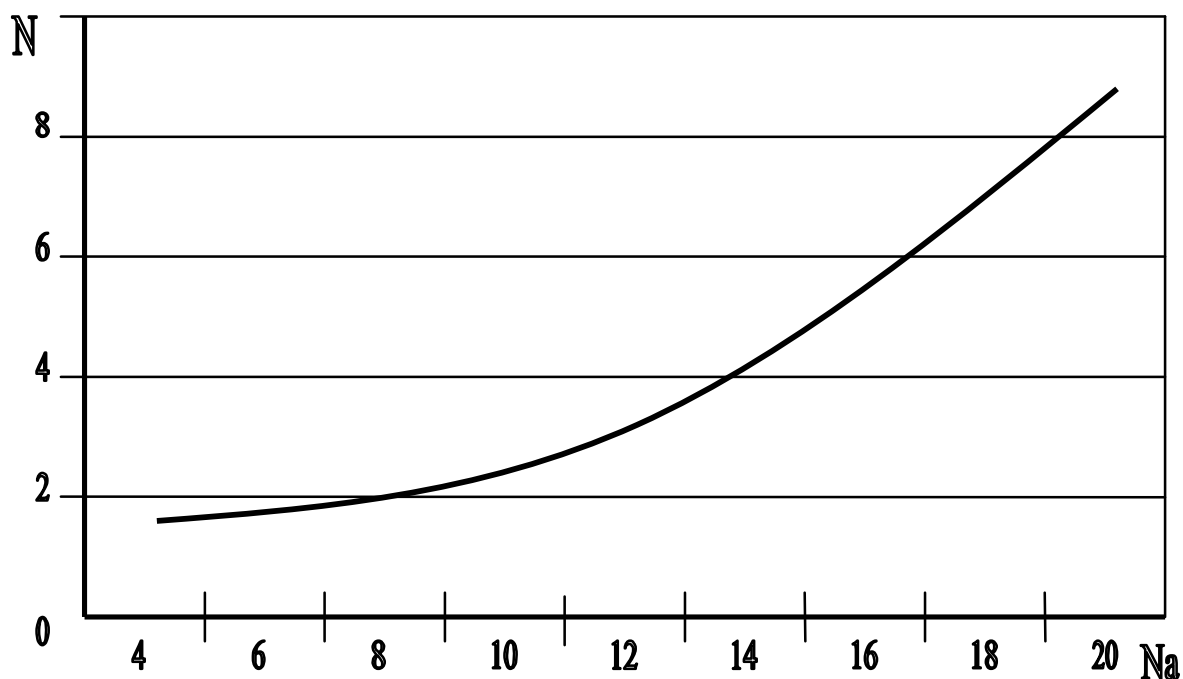


Рисунок 3 – Зависимость фактической плотности ДТП (числа ДТП на 1 км автодороги) N от интенсивности движения N_a (тыс.авт./сут.)

Результаты исследования показали, что с увеличением интенсивности движения снижается относительный риск возникновения ДТП (рисунок 1).

Как видно из рисунка 4, фактический риск ДТП с соответствующей интенсивностью движения на рассматриваемых участках концентрации ДТП, находящихся на автомобильных дорогах, значительно превышает предельные значения показателя риска ДТП.

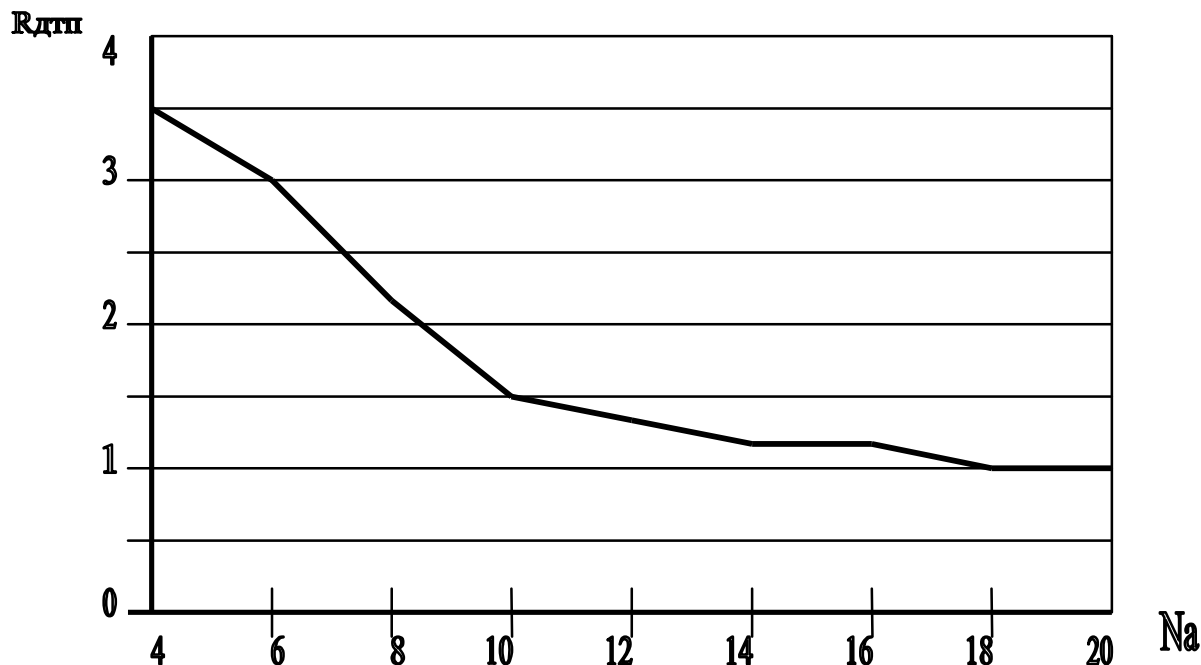


Рисунок 4 – Зависимость показателя риска ДТП (числа ДТП на 1 млн. авт.-км.) R от интенсивности движения N_a на автомобильных дорогах

Выполненные исследования позволяют с достаточной долей вероятности выполнить идентификацию участков концентрации ДТП. К ним необходимо отнести следующие участки автодорог:

- участки автодорог при значениях показателя риска ДТП свыше 0,30 и плотности ДТП – 3 и более за три года;
- участки, имеющие плотность ДТП выше критических значений независимо от величины показателя риска ДТП.

В качестве исходной информации для выявления участков концентрации ДТП, применительно к дорогам республиканского значения предлагается рассматривать следующие статистические данные:

- сведения о показателях транспортно-эксплуатационного состояния исследуемой дорожной сети;
- информацию о ежегодном числе ДТП за расчетный период времени с учетом их местоположения;
- сведения о среднесуточной интенсивности движения на рассматриваемых участках за исследуемый период времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения : учебник для ВУЗов / В.Ф. Бабков– М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
- 2 Брайловский Н.О. Моделирование транспортных систем / Н.О. Брайловский, Б. И. Грановский. – М. : Транспорт, 1978. – 125 с.
- 3 Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими : пер. с англ. / Д. Дрю. – М.: Транспорт, 1972. – 423 с.
- 4 Домке Э.Р. Пути сообщения, технологические сооружения: учебник / Э.Р. Домке, Ю.М. Ситников, К.С. Подшивалова. – М.: Академия, 2013. – 400 с.

5 Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения : учебник для ВУЗов / В.Ф.Бабков. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.

6 Бабков В.Ф. Проектирование автомобильных дорог (в двух частях) / В.Ф. Бабков, О.В. Андреев. – изд.2, перераб. и допол. – М.: Транспорт, 1987. – 368 - 415 с.

7 Васильев А.П. В. Оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги / МАДИ (ГТУ) / А.П.Васильев, Ю.М.Яковлев, М.Г.Горячев, С.В.Лугов. –М., 2003. –31 с.

ТҮЙІН

Автомобиль жолдары негізгі көлік магистральдары, олар бойынша тасымалдаудың айтарлықтай үлкен көлемі орындалады. Осыған байланысты жол қозғалысының қауіпсіздігі мониторингі жол факторларды бағалау, жол жағдайларын, апаттың себептерін талдау, сондай-ақ теориялық тәсілдерін болжау деңгейі апаттылық және іс-шаралар жоғарылатуға мүмкіндік беретін маңызды міндет болып табылады.

RESUME

Highways are basic transport roads on which most volume of transportations are executed. In this connection a major task is monitoring of travelling factors, estimation of travelling terms, analysis of reasons of accident rate on these roads, and also development of the theoretical approaches and prediction to the level of accident rate and events, allowing to provide safety of travelling motion on them.

УДК 622.276.4

А. А. Алтыбай, магистрант 2 курса,

С. З. Ахметжан, кандидат технических наук

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г. Уральск, РК

МЕЖКОЛОННЫЕ ДАВЛЕНИЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ТЕНГИЗ И ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Аннотация

В статье на основе обзора литературных источников сделан анализ и выбор оптимального варианта управления межколонными давлениями и способы их устранения. Основными способами управления межколонными давлениями являются ежедневные наблюдения и стравливание давления, проверка и обеспечение герметичности устьевого оборудования скважин, совместное проведение работ по техобслуживанию устьевого оборудования и исследовательских работ в период остановки скважины.

Ключевые слова: скважина, добыча нефти, межколонное давление, способы устранения.

Со дня своего образования в 1993 г. ТОО «Тенгизшевройл» уделяет много внимания повышению безопасности добычи нефти, в том числе вопросам изучения причин возникновения межколонного давления (МКД) в скважинах и выработки принципов безопасного управления скважинами с МКД.

Благодаря опыту, накопленному при успешном выполнении предыдущих программ управления межколонным давлением, ТОО «Тенгизшевройл» в течение отчетного периода с апреля 2014 г. по июль 2014 г. добилось устойчивой работы скважин с МКД и проблем с эксплуатацией этих скважин не возникало.

За отчетный период ТШО выполнило значительный объем работ по управлению межколонными давлениями скважин. Работы на каждой скважине носили превентивный, исследовательский и практический характер. Результатом выполненных работ является