



Научный прогресс

январь 2019

В номере:

Оценка первичной реализации системы SAP BI для автоматизации процесса сбора и сдачи бухгалтерской отчетности

К вопросу реализации эффективного бурения скважин в интервалах высокопроницаемых пород

Синонимия как тип семантических отношений

To develop electricity saving method in producing companies

НАУЧНЫЙ ПРОГРЕСС

Научно-практический журнал №1 (январь) / 2019

Периодичность – один раз в месяц

Учредитель и издатель:

Издательство «Инфинити»

Главный редактор:

Хисматуллин Дамир Равильевич

Редакционный совет:

Д.Р. Макаров

В.С. Бикмухаметов

Э.Я. Каримов

И.Ю. Хайретдинов

К.А. Ходарцевич

С.С. Вольхина

Корректурa, технический редактор:

А.А. Силиверстова

Компьютерная верстка:

В.Г. Кашапов

Опубликованные в журнале статьи отражают точку зрения автора и могут не совпадать с мнением редакции. Ответственность за достоверность информации, изложенной в статьях, несут авторы. Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Научный прогресс», допускается только с письменного разрешения редакции.

Контакты редакции:

Почтовый адрес: 450000, г.Уфа, а/я 1515

Адрес в Internet: naukarus.ru/scientific-progress/

E-mail: mail@naukarus.ru

© ООО «Инфинити», 2019.

Тираж 500 экз. Цена свободная.

СОДЕРЖАНИЕ

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Сафиуллина Г. С.</i> Деликтная и договорная ответственность в гражданском праве.....	5
<i>Сафиуллина Г. С.</i> Особенности хранения вещей в ломбарде. Ответственность.....	7

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Юсупова Т. А.</i> Учитель родного языка и креативность	9
<i>Хайдарова М. Ю., Джалилов А. М.</i> Использование информационно-коммуникационных технологий в обучении химии.....	11

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Тимофеев А. В.</i> Исследование проблемы сальникообразования при вскрытии глинистых пород.....	13
<i>Тимофеев А. В.</i> Анализ литературных источников по вопросу сальникообразования.....	14
<i>Акимов В. С., Гайдук Д. Г., Дидух П. С., Ваделов М. Х.</i> Методы снижения сил трения при разработке месторождений горизонтальными скважинами.....	16
<i>Акимов В. С., Гайдук Д. Г., Дидух П. С., Ваделов М. Х.</i> Оценка эффективности бурения переслаивающегося разреза.....	20

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Паршина И. С.</i> Оценка первичной реализации системы SAP BI для автоматизации процесса сбора и сдачи бухгалтерской отчетности.....	25
<i>Попова В. В., Сафонова Н. В.</i> Оптимизация бизнес-процессов с использованием имитационного моделирования на примере работы малой организации.....	29
<i>Иванов Д. Е., Иванов О. Е., Семененко А. Ф.</i> К вопросу реализации эффективного бурения скважин в интервалах высокопроницаемых пород.....	31

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Сокиева Б., Юлдошева Н., Турдиев Б.</i> Математик моделларни регрессия усули ёрдамида қўллаш технологияси.....	34
--	----

Деликтная и договорная ответственность в гражданском праве

Сафиуллина Гульнара Сальмановна

магистр

ЧОУ ВО «Казанский инновационный университет им В.Г.Тимирязова (ИЭУП)»

г. Набережные Челны, РТ

Аннотация. Проблема ответственности за причиненный вред в гражданских правоотношениях не теряет актуальности на всем протяжении развития права. Целью работы является исследование сходств и различий деликтной и договорной ответственности.

Ключевые слова: ответственность, деликтная ответственность, гражданская ответственность, деликт, договор, обязательство, вред, ущерб.

Необходимость соотношения деликтной и договорной ответственности имеет большое значение как для определения сферы применения каждой из них, так и для уяснения содержания и особенностей указанных видов гражданско-правовой ответственности.

Деликтная и договорная ответственность обладают рядом общих черт, вместе с тем имея свои особенности. Так, оба вида ответственности удовлетворяют имущественные интересы потерпевшего за счет правонарушителя, то есть характеризуются компенсационной направленностью. Существенные различия лежат в основаниях возникновения, содержании и порядке привлечения к ответственности.

Следуя из самого термина понятно, что основанием возникновения договорной ответственности является нарушение договора. Данная ответственность связана с нарушением конкретной обязанности в регулятивном относительном обязательстве, существующим между сторонами, она устанавливается в законе, регламентирующем данное обязательство, а также в самом договоре.

При деликтной ответственности сторонам не обязательно состоять в договорных отношениях, если они все же состоят в них, причиненный вред является результатом действий, не связанных с нарушением договорных обязательств. В данном случае причинитель вреда нарушает общую абсолютную обязанность – не посягать на чужие субъективные права (право собственности, право на жизнь, право на здоровье граждан, честь и достоинство и так далее).

Так, можно сказать, что деликтная ответственность устанавливается перед любым лицом, возникает в результате причинения вреда. (Гл. 59 ГК РФ). Деликтная ответственность регулируется преимущественно импе-

ративными нормами. Следует отметить, что в деликтной ответственности реализовано правило полного возмещения причиненного вреда.

Договорная ответственность связана с нарушением стороной конкретного условия договора и возникает в случае неисполнения или ненадлежащего его исполнения. Следовательно, нормы регулирующие данную ответственность являются преимущественно диспозитивными, при этом условия, основания и пределы ответственности чаще всего устанавливаются соглашением сторон. (гл. 25 ГК РФ).

Следует отметить, что деликтная ответственность, по сравнению с договорной, несет более строгий характер. Она наступает даже тогда, когда в действиях лица, понесшего ущерб, имеется вина в форме неосторожности.

Для более правильного понимания различий между деликтной и договорной ответственности приведу пример деликтной ответственности, которая возникает не вследствие заключения договора.

Гражданин А припарковал свой автомобиль возле дома, который находится рядом с магазином, в котором он делал покупки. Выйдя с магазина, он обнаружил, что с крыши дома на его автомобиль обвалился снег. Гражданин А обратился в суд и подал заявление о возмещении ущерба от управляющей компании жилого дома. Суд изучив представленные материалы, обязал управляющую компанию жилого дома возместить ущерб в полном объеме, так как согласно п. 1 ст. 161 Жилищного Кодекса управляющая компания обязана обеспечить безопасность жизни и здоровья граждан, имущества физических лиц, имущества юридических лиц, государственного и муниципального имущества.

Данная ситуация является примером наступления

деликтной ответственности. Между гражданином А и управляющей компанией жилого дома не было заключено договора, однако в обязанности управляющей компании входит обязанность обеспечения безопасности. В результате бездействия компании в части своевременной уборки снега с крыш домов гражданин понес ущерб, который первая обязана возместить.

Однако не всегда пострадавшей стороне удастся доказать, что ущерб наступил по вине третьего лица. Предположим, что на автомобиль гражданина А упало дерево и разбило лобовое стекло. Тот обратился в суд, подал заявление на возмещение причиненного ущерба компанией, которая занималась облагораживанием территории данного района. Суд, исследовав материалы дела, в возмещении ущерба отказал, ввиду того, что ущерб наступил не вследствие действия/бездействия облагораживающей компании, а по причине стихийного бедствия.

При этом, стоит указать, что деликтная ответственность может возникнуть и между сторонами, заключившими договор. К примеру, владелец магазина и поставщик подписали договор поставки товаров. Условия

хранения при транспортировке в договоре указаны не были. В результате неправильного хранения товар потерял свои потребительские свойства. Владелец магазина подал иск в суд о возмещении ущерба поставщиком. Суд удовлетворил требования истца. Тем самым, поставщик понес деликтную ответственность за то, что не проинформировал владельца магазина о возможных последствиях. При этом, можно сказать, что вышеуказанные последствия возникли вследствие неполноты заключенного договора.

Таким образом, сходство деликтной и договорной ответственности в том, что путем их установления решается задача защиты прав граждан и юридических лиц, обеспечение законности и правопорядка в обществе. Различием является предназначение и направленность этих видов ответственности. Договорная ответственность предназначена для нормального хода производства, стимулирования четкости в отношениях, регулируемых правом. Деликтная направлена на создание экономического равновесия в случаях нарушения субъективных прав граждан и юридических лиц.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ (в ред. от 03.08.2018) // СЗ РФ. – 1994. – № 32. – Ст. 394; СЗРФ. – 2013. – №44. – Ст. 5641.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ // СЗ РФ. – 1994. – № 32. – Ст. 3301; "Собрание законодательства РФ»,. – 2013. – №44. – Ст. 5641.
3. Анисимов А.П, Рыженков А.Я, Чаркин С.А. Гражданское право России. Общая часть. – 2015. – 466 – 480 с.
4. Гушин В.З Гражданско-правовая ответственность // Современное право. - №1. – 2014.- 52-57 с.
5. Чеснокова Ю.В. Понятие морального вреда в российском гражданском праве // Тенденции развития современного общества: экономико-правовой аспект. – 2016. – 300 – 302 с.

Особенности хранения вещей в ломбарде. Ответственность

Сафиуллина Гульнара Сальмановна

магистр

ЧОУ ВО «Казанский инновационный университет им В.Г.Тимирязова (ИЭУП)»

г. Набережные Челны, РТ

Аннотация. Актуальность данной темы заключается в специфике объекта хранения, оказываемых услуг, особый порядок заключения и оформления договора и так далее. Целью данной работы является анализ видов гражданской ответственности при хранении вещей в ломбарде.

Ключевые слова: договор, закон, ломбард, гражданский кодекс, возмездность, публичный договор, залог, ответственность, виды ответственности, хранение.

Ломбардом является юридическое лицо - специализированная коммерческая организация, основными видами деятельности которой являются предоставление краткосрочных займов гражданам и хранение вещей.

Хранение в ломбарде регулируется статьей 919-920 Гражданского кодекса Российской Федерации. Этот вид хранения выделен по субъектному признаку. Поклажедателями являются только граждане, а хранителями выступают специализированные профессиональные организации - ломбарды, действующие на основании лицензии. Такое хранение как самостоятельную услугу ломбарда следует отличать от хранения вещей, принятых ломбардом в залог в порядке обеспечения выданных кредитов. В последнем случае хранение представляет собой неотъемлемую часть залоговых отношений и регламентируется нормами о залоге. Хранение в ломбарде является публичным договором, поэтому на него распространяются правила статьи 426 Гражданского кодекса Российской Федерации. Поскольку хранителем выступает лицо, действующее с предпринимательской целью, это обязательство всегда носит возмездный характер.

Заключение договора удостоверяется выдачей поклажедателю именной сохранной квитанции, которая не должна передаваться другим лицам. Однако поклажедатель, не имеющий квитанции, может доказывать передачу вещи на хранение иными письменными доказательствами. Вещь, сдаваемая на хранение, подлежит оценке по соглашению сторон в соответствии с ценами на вещи такого же рода и качества, обычно устанавливаемыми в торговле в момент и в месте их принятия на хранение. Установление обычной цены является обязанностью прежде всего ломбарда как публично-обязанной стороны. Поэтому если при возникновении спора будет установлено, что цена на вещь была занижена, применяться должна обычная цена.

Рассматриваемый договор всегда заключается на определенный срок, по истечении которого ломбард обязан хранить вещь еще 2 месяца со взиманием за это договорной платы. Если и после этого вещь не востребована поклажедателем, ломбард вправе продать ее в

порядке, предусмотренном для продажи заложенного имущества с публичных торгов (ст. 350, 358 ГК). Из вырученной суммы погашаются плата за хранение и иные причитающиеся ломбарду платежи, а остаток суммы возвращается поклажедателю. Реализация вещи - право ломбарда; следовательно, он может хранить ее неограниченное время с начислением соответствующего вознаграждения. Ломбард, будучи профессиональным хранителем, несет повышенную ответственность за сохранность договорного имущества: он отвечает за утрату, недостачу или повреждение вещи, если не докажет, что это произошло вследствие непреодолимой силы, свойств вещи (о которых ломбард не знал и не должен был знать), умысла или грубой неосторожности поклажедателя. Для полного обеспечения прав поклажедателя закон обязывает ломбард страховать в их пользу за свой счет принятые на хранение вещи в полной сумме их оценки.

Ответственность хранителя за утрату, недостачу или повреждение вещей имеет особенности. Убытки ограничиваются суммой оценки, сделанной поклажедателем при сдаче вещей на хранение. Если у хранителя возникли сомнения относительно заявленной оценки, он вправе потребовать ознакомить его с содержимым предмета хранения. При отказе поклажедателя выполнить такое требование камера хранения может отказаться от принятия вещи. Если вещь принята без предварительной оценки, убытки, доказанные поклажедателем, должны быть возмещены в полном объеме.

Ломбард может быть привлечен к административной ответственности по ст. 15.26.2 КОАП РФ, ч. 9 ст. 19.5 КОАП РФ, ст. 19.7.3. КОАП РФ, а так же ст. 15.27. КОАП РФ. Привлечение к административной ответственности по вышеуказанным статьям влечет наложение штрафа. Сумма штрафа варьируется от 10 тысяч рублей до 30 тысяч рублей на должностное лицо, от 500 тысяч рублей до 700 тысяч рублей на юридическое лицо.

В соответствии с ч. 4 ст. 358 Гражданского кодекса РФ ломбард несет ответственность за повреждение или утрату вещи, если только не докажет, что повреждение либо утеря вещи произошла вследствие непреодоли-

мой силы.

Таким образом, следует отметить, что пока имущество заемщика находится в ломбарде, тот несет материальную ответственность за его сохранность. В случае, если ценности утеряны по причине ограбления лом-

барда, на ломбард возмещается ответственность по возмещению материального вреда, так как ограбление в данном случае не признается обстоятельством непреодолимой силы. Вышеуказанное обстоятельство подтверждается сложившейся судебной практикой.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 № 14-ФЗ (в ред. от 05.12.2017) // Собрание законодательства РФ. - 1996. - № 5. - Ст.410; 2017.- № 14(часть2). – Ст.4808.
2. Федеральный закон от 19.07.2007 N 196-ФЗ "О ломбардах" (ред. от 13.07.2015) // Собрание законодательства РФ. - 2007. - № 31. - Ст. 3992.
3. Брагинский М. И. Деятельность ломбардов по Гражданскому кодексу //Право и экономика. — 2015. — № 1. — С. 123.
4. Брагинский М. И., Витрянский В. В. Договорное право. Книга первая: Общие положения. М.: Статут, 2015. — 847 с.
5. Гражданское право. Том 1/ Под ред. А.П. Сергеева, Ю.К. Толстого.- М.: Проспект, 2013. — 780с.
5. Романец Ю. В. Система договоров в гражданском праве России учеб/ Л.Ю. Грудцын, А.А. Спектор. — М.: ЗАО Юстицинформ, 2014. — 560 с.
7. Суворова С. Договор хранения // Российская юстиция. - М. : Статут, 2010.- 576 с.
8. Шершеневич Г. Ф. Учебник русского гражданского права.- 2-е изд., перераб. и доп. - М., 2016 г., 571 с.

Учитель родного языка и креативность

Юсупова Турсуной Ахмедовна

доцент, к.п.н.

ТГУУЯЛ им. Алишера Навои

Аннотация. В статье автор затрагивает проблемы креативности учителей родного (узбекского) языка, рассматривает условия и формы проявления креативности.

Ключевые слова: креативность, творчество, преподавание, учитель родного языка, мышление, способности.

В Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах определены задачи по развитию сферы образования и науки, в частности, продолжение курса дальнейшего совершенствования системы непрерывного образования, повышения доступности качественных образовательных услуг, подготовки высококвалифицированных кадров в соответствии с современными потребностями рынка труда¹.

В подписанном Президентом Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёевым 29 декабря 2016 года Постановлении «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы дошкольного образования в 2017-2021 годах» подчеркнута необходимость повышения качества образования, внедрения в учебно-воспитательный процесс современных образовательных программ и технологий, широко применяемых в мировой практике для всестороннего интеллектуального, духовного, эстетического и физического развития детей с учетом передового зарубежного опыта².

Осуществление данных задач посильно только творчески мыслящим, готовым к постоянному поиску, или как принято теперь говорить «креативным» учителям.

Введение и внедрение в образовательный процесс понятия «креативность» наряду с другими предметами имеет своеобразное значение в преподавании родного языка. Творчество и творческое отношение к преподаванию требования времени. Особенно важным аспектом является формирование качеств креативности как у учителя, так и у обучаемого. В последние годы в системе образования ведущих зарубежных стран данному вопросу уделяется особое внимание, о чем могут свидетельствовать результаты многих исследований, про-

веденных такими учеными, как Бронсон, Меррийман, Кен Робинсон, Фишер, Фрей, Бегетто, Кауфман, Али, Треффингер и др.

Для того, чтобы понять общую сущность процесса развития креативных качеств личности, прежде всего, требуется понять суть понятия «креативность». По мнению Кена Робинсона, креативность – комплекс оригинальных идей, имеющих свою значимость. Гарднер же в своих трудах креативность определяет, как осуществляемое личностью практическое действие, которое должно отражать определенное новшество и иметь определенную ценность. С точки зрения Эмебайля, креативность – это овладение наряду с прочными знаниями необычными навыками в конкретной области³.

Многие учителя считают, что у них отсутствуют креативные способности, что можно объяснить двумя причинами: во-первых, большинство учителей не могут в достаточной степени осознать и толковать значение понятия «креативность»; во-вторых, им неизвестно: какие качества составляют основу креативности. Следует особо отметить, что каждая личность естественным образом обладает креативными способностями.

Так как же учителя могут проявить имеющиеся у них креативные способности. В этом случае Патти Драпеау советует: если вы считаете себя не креативным, советуем вам сейчас же начать организовать занятия, направленные на развитие креативного мышления. На самом деле, речь здесь не о том, креативны вы или нет, а в стремлении вашем организовывать занятия в духе креативности, и практически апробировать новые идеи⁴.

С точки зрения Патти Драпеау, креативное мышление, прежде всего, всестороннее мышление по конкретному вопросу. Всестороннее мышление требует от

1 Указ Президента Республики Узбекистан. О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан. Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2017 г., № 6, ст. 70.

2 О мерах по дальнейшему совершенствованию системы дошкольного образования в 2017-2021 годах. Постановление Президента Республики Узбекистан. Народное слово. 29-декабря 2016 года.

3 Drapeau Patti. Sparking student creativity (practical ways to promote innovative thinking and problem solving). – Alexandria – Virginia, USA: ASCD, 2014.

4 Drapeau Patti. Sparking student creativity (practical ways to promote innovative thinking and problem solving). – Alexandria – Virginia, USA: ASCD, 2014. p.4.

обучаемых опираться при решении учебных заданий и задач на различные идеи. В отличие от него, одностороннее мышление опирается лишь на одну правильную идею. Невозможно игнорировать одну из этих форм мышления при размышлениях. Как всестороннее, так и одностороннее мышление одинаково значимы в формировании креативности. То есть при решении задачи или задания обучаемый ищет несколько вариантов решения (многостороннее мышление), затем выбирает единственно верное решение, гарантирующее наиболее оптимальный результат (одностороннее мышление). Основываясь на выше изложенном, понятие "креативность" можно определить так: Креативность (англ. *сreate* – создавать, "*сreative*" – создающий, *творящий*) – творческая способность, характеризующая готовность индивида генерировать новые идеи, и в качестве самостоятельного фактора входящее в структуру одаренности.

Креативность личности проявляется в его мыш-

лении, общении, чувствах, конкретных видах деятельности. Креативность характеризует личность целостно, или конкретные его особенности (свойства). Креативность отражается и как важный фактор одаренности. Кроме того, креативность определяет сообразительность, обеспечивает активное привлечение внимания обучаемых к образованию. Креативное мышление может ярко отражаться в каждой из общественно-гуманитарных сфер.

Здесь уместно подчеркнуть, что для интересной, живой, вдохновенной организации учебного процесса; разработки проекта учебного процесса (процесса преподавания) по родному языку; разработки контрольных заданий по родному языку учитель должен обращать внимание на цель обучения, которой следует непременно подчиняться как в традиционном, так и в нетрадиционном обучении (представим их в виде кластера - графического органайзера):



Значит, творческий учитель при организации учебного процесса должен интегрировать специфические аспекты традиционного и нетрадиционного обучения. Невозможен сегодня односторонний подход к вопросам совершенствования системы обучения родному языку. Особо необходима доступность преподаваемых обучаемым знаний, но также необходимо интересно, живо, вдохновенно организовать урок, постоянно при-

влекать внимание обучаемых. Следует особо помнить о необходимости формирования навыков самостоятельного изучения и усвоения материала, а не сообщать готовые знания.

Креативность учителя определяется реализацией выше перечисленных специфических его аспектов в образовательном процессе, знании и умелом внедрении их в учебный процесс.

Использование информационно-коммуникационных технологий в обучении химии

Хайдарова М.Ю., Джалилов А.М.

В последнее десятилетие 20 века информационно-коммуникационные технологии стали одним из важнейших факторов, влияющих на развитие общества. Их революционное воздействие касается государственных структур и институтов гражданского общества, экономической и социальной сфер, науки и образования, культуры и образа жизни людей. Многие развитые и развивающиеся страны в полной мере осознали те колоссальные преимущества, которые несет с собой развитие и распространение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Информатизация системы общего образования, ориентированная на формирование нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества – основная перспективная задача перехода к информационному обществу.

Цель работы :

- проанализировать на основании имеющихся источников состояние использования ИКТ в образовании и обучении химии;
- выявить возможности, предоставляемые ИКТ учителю в учебно-воспитательном процессе.

Химия – один из самых сложных общеобразовательных предметов. Успешно овладеть даже базовым курсом химии нелегко. Поэтому задача педагога состоит в том, чтобы включить каждого обучающегося в активную деятельность, обеспечивающую формирование и развитие познавательных потребностей. Помочь в реализации данной задачи может применение информационных технологий. В изучении курса химии выделяют несколько основных направлений, где оправдано использование компьютера:

- наглядное представление объектов и явлений микромира;
- изучение производств химических продуктов;
- моделирование химического эксперимента и химических реакций;
- система тестового контроля [2].

Широкое использование анимации, химического моделирования с использованием компьютера делает обучение более наглядным, понятным и запоминающимся. Не только преподаватель может проверить зна-

ния обучающегося, используя систему тестирования, но и сам учащийся может контролировать степень усвоения материала. Использование виртуальных экскурсий значительно расширяет кругозор учащегося и облегчает понимание сути химических производств. Но самое главное достоинство компьютерного проектирования на учебных занятиях по химии – его использование при рассмотрении взрыво- и пожароопасных процессов, реакций с участием токсичных веществ, радиоактивных препаратов, словом, всего, что представляет непосредственную опасность для здоровья обучающегося [3]. Использование ИКТ на учебном занятии должно быть целесообразно и методически обосновано, а не служить данью веления времени. К информационным технологиям я обращаюсь лишь в том случае, если они обеспечивают более высокий уровень образовательного процесса по сравнению с другими методами обучения. Применение информационно-коммуникационных технологий в обучении определило важный принцип обучения - принцип индивидуализации. Каждый обучающийся следует индивидуальному ритму обучения, со своим, именно ему необходимым уровнем помощи, темпом работы, с заданной глубиной изучаемого материала. Целостность учебного процесса при этом не нарушается. Через индивидуализацию обучения с помощью информационных технологий осуществляется переход к его дифференциации. Также при эффективном использовании информационных технологий происходят изменения мотивации у обучающихся. Целесообразность использования ИКТ - технологий в образовательном процессе определяется и тем, что с их помощью наиболее эффективно реализуются такие дидактические принципы, как научность, доступность, наглядность, сознательность и активность обучающихся, индивидуальный подход к обучению. У современных форм проведения учебных занятий есть много сторонников, но не меньше противников. В защиту представленных нами форм хотелось бы сказать следующее: мы должны идти в ногу со временем и говорить на одном языке с нашими обучающимися, и ИКТ - технологии помогают в этом. Ведь как сказал академик Сахаров: «Сама техника не может быть опасна или не опасна. Все зависит от целей человека, который с ней работает»[4].

Литература:

1. Рамазанова Д.Н., Демин А.В., Стороженко Т.П., КубГУ, Краснодар, 2003..
2. http://pedsovet.org/component/option.com_mtree/task.viewlink/link_id.4737/Itemid.118
3. <http://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/informatsionno-kommunikatsionnye-tehnologii-na-urokakh-khimii>
4. Лапчик М.П. и др. Методика преподавания информатики: Учеб. Пособие для студ. Пед. Вузов / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер; Под общей ред. М.П. Лапчика. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 624 с.

Исследование проблемы сальникообразования при вскрытии глинистых пород

Тимофеев Алексей Валерьевич
Тюменский индустриальный университет

Основная причина сальникообразования — адгезия, связанная с образованием молекулярных связей между увлажнённой поверхностью глины и слоем воды, покрывающим элементы КНБК [7, с.45].

Для начала автор предлагает ознакомиться с обозначением понятия «адгезия», т. к. на данный момент времени существует несколько теорий, объясняющих механизм адгезии.

Физический энциклопедический словарь. [5, с.19] дает такое определение: адгезия (прилипание) — возникновение связи между поверхностными слоями двух разнородных (твердых или жидких) тел (фаз), приведенных в соприкосновение.

В работе [3, с.12] адгезия описана как явление, заключающееся в возникновении физического или химического взаимодействия между конденсированными фазами при их молекулярном контакте, приводящее к образованию новой гетерогенной системы.

Под адгезией понимают молекулярную связь между поверхностями приведенных в контакт разнородных тел (А.А. Берлин, В.Е. Басин) [2, с.392]

Существующие различия попытался устранить Б.В. Дерягин [4, с.9-17], разделив процесс и свойство: "Общепринято под адгезией, в отличие от когезии, подразумевать сопротивление нарушению контакта двух разнородных тел. Поэтому явления адгезии естественно относить к поверхностным явлениям, контролируемым поверхностными силами. Для устранения двусмысленности было бы целесообразно термин "прилипание" относить к процессам установления и прогрессивного роста со временем молекулярной связи между двумя телами, термин же "адгезия" применять для обозначения достигнутой прочности этой связи.

Но несмотря на различные толкования процесса адгезии, речь идет в них об одном и том же, а именно — гетерогенные тела, состоящие из разнородных контактирующих фаз, при этом эти тела связаны межмолекулярными силами через границу раздела.

Механизм возникновения сальника

Исследования в вопросе эффективной борьбы с процессом сальникообразования остается открытым.

Образование сальника на элементах КНБК представляет собой осложнение, препятствующее проходке скважин. Сальник мешает углублению забоя, создает эффект поршневания во время спускоподъемных операций, высокую вероятность прихвата бурильного инструмента и ряд других негативных последствий [1, с.680]

Для предотвращения сальникообразования необходимо знать причины и условия возникновения сальника и иметь в арсенале технологические средства для ликвидации данного осложнения. Следует оговориться, что сальник делится на два типа осложнений:

1. Формирование глинистой корки в пробуренных интервалах ствола скважины, так называемые «глинистые кольца»
2. Образование сальника непосредственно на буровом инструменте и элементах КНБК

Глинистые кольца возникают при бурении пород, содержащих большой процент набухающих глин, с высокой механической скоростью. Выбуренные глинистые частицы циркулируют в кольцевом пространстве и соединяются в глинистые комки, вследствие чего происходит прилипание выбуренных глинистых частиц к глинистой корке.

Такие скопления шлама вызывают дополнительные проблемы при достижении устья скважины. Низкая скорость восходящего потока провоцирует скопление выбуренной породы вокруг бурильной колонны и формирует твердое "кольцо" вокруг труб [7, с.45]

Но несмотря на различные толкования процесса адгезии, речь идет в них об одном и том же, а именно — гетерогенные тела, состоящие из разнородных контактирующих фаз, при этом эти тела связаны межмолекулярными силами через границу раздела.

Литература

1. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И. Проселков Ю.М. Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин. - М.: Недра, 2000. - 680 с.
2. Берлин А.А., Басин В.Е. Основы адгезии полимеров. - М., "Химия", 1974. 392 с.
3. Вакула В. Л., Притыкин Л. М. Физическая химия адгезии полимеров. - М.: Химия, 1984. С. 12.
4. Дерягин Б. В., Кротова Н. А., Смилга В. П. Адгезия твердых тел. - М.: Наука, 1973. С. 9-17.
5. Физический энциклопедический словарь. - М.: Сов. энциклопедия, 1960. Т. 1. С. 19.
6. Ledgerwood III, L.W., Hughes Tool Co.; Salisbury, D.P., O'Brien, Goins, Simpson and Assocs. Bit Balling and Wellbore Instability of Downhole Shales. SPE Annual Technical Conference and Exhibition, October 1991, Dallas, Texas. pp. 6-9.
7. William C, Lyons; Plisga, Gary J. (2005). Standard Handbook of Petroleum and Natural Gas Engineering (2nd Edition). Elsevier. P.45.

Анализ литературных источников по вопросу сальникообразования

Тимофеев Алексей Валерьевич
Тюменский индустриальный университет

В работе [1, с.43] рассмотрена причина возникновения сальника. Появление сальника связано с образованием адгезионного контакта между глинистой частицей и поверхностью КНБК. Прижатие частиц шлама к твердым элементам буровой колонны происходит из-за малого зазора между долотом и стенками скважины.

Прилипание происходит из-за разности адгезионных и когезионных сил. Если когезионные силы малы, а

силы адгезии наоборот, значительны, то в этот момент происходит прилипание глиняной частицы к элементам буровой колонны. Частица глины, впитавшая воду, может прилипнуть к смоченному водой долоту и к другой частице. Силы когезии внутри глинистой частицы ослабевают при впитывании ею влаги из раствора и одновременно увеличивается пластичность глинистого материала, зависящая от содержания воды и глины.

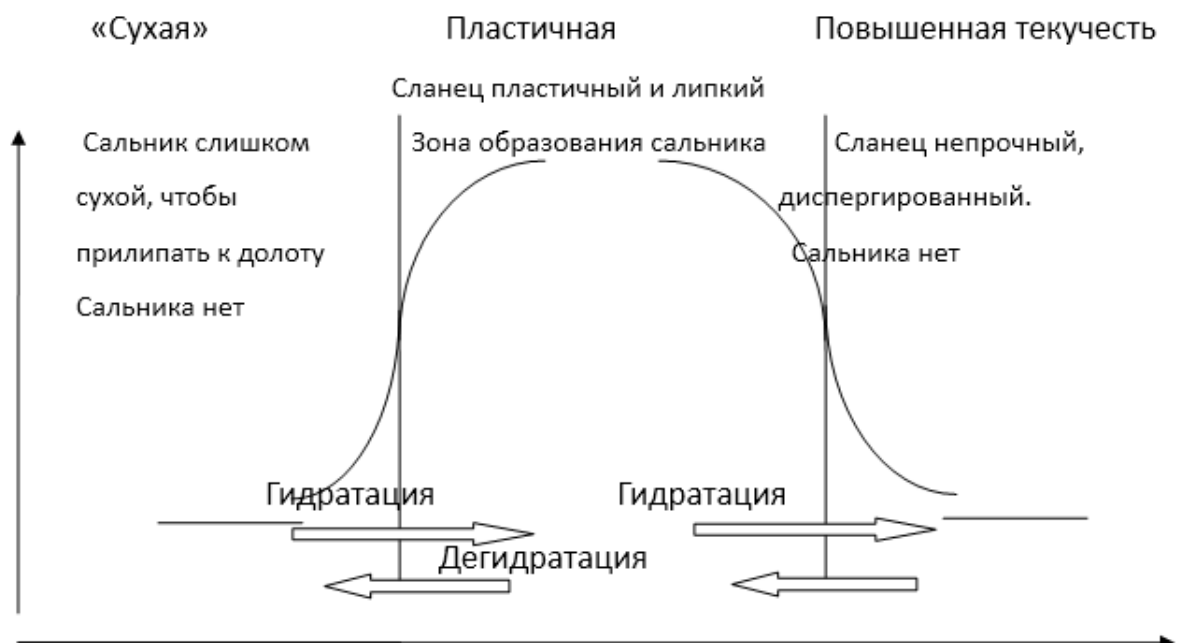


Рисунок 1. Влияние влажности глинистой породы на образование сальника

В данной работе подробно описан процесс смачивания частицы глинистой породы водой из раствора и дальнейшего слипания с другими глинистыми частицами, металлом шарошек и КНБК, базирующийся на графике, предложенном Эриком ван Оортом [3, с.213-235]

В этой статье предпринята попытка объяснить связь между гидравлическим восходящим потоком и давлением, физическими и химическими изменениями, регулируемыми устойчивостью глинистых пород.

Статья [2, с.60-61] делает акцент на то, что несмотря на достаточную проработанность мер предупреждения сальникообразования и высокий уровень используемых технологий, остается достаточно широкий спектр нерешенных вопросов и отсутствие общего подхода к профилактике проблемы сальникообразования. В данной статье рассмотрена возможность смазочной добавки к буровым растворам в качестве профилактики сальникообразования.

В 1996 году P.R.Hariharan и J.J.Azar [4, с.58] посвяти-

ли свои исследования проблеме сальникообразования. Основной акцент в работе был сделан на то как влияет на образование сальника профиль лопасти и гидравлический профиль долота PDC. В своей работе авторы выделяют две основные проблемы образования сальника на долоте:

1. Налипание выбуренных глинистых частиц на долото, что препятствует внедрению режущей части долота в породу, что, в свою очередь, ведет к падению механической скорости
2. Сальник, налипший на долото и элементы КНБК, во время спуско-подъемных операциях ведет себя как поршень в цилиндре, что приводит к давлению поршневания.

Помимо этого были выделены пять факторов, влияющих на сальникообразование: тип разбуриваемой породы, буровой раствор, гидравлика бурения, дизайн долота, горное давление.

Литература

1. Христенко А.В. Обоснование химической обработки буровых растворов для предупреждения сальникообразования при разбурировании пластичных горных пород. – Уфа, 2010. с.43.
2. Шилов А.Г., Гличев В.А. Предупреждение сальникообразования при бурении в глинистых отложениях // Техника и технология. – 2013. с. 60-61.
3. Eric van Oort, E., "On the Physical and Chemical Stability of Shales, J. Petr. Sci. Eng. 38 (2003), p.213-235; see also "Physico-Chemical Stabilization of Shales", SPE 37263, SPE International Symposium on Oilfield Chemistry, Houston, Texas, 18-21 February 1997.
4. Hariharan and Azar, PDC bit hydraulics design, profile are key to reducing balling, Oil & Gas Journal, Dec. 9, 1996, p.58.

Методы снижения сил трения при разработке месторождений горизонтальными скважинами

Акимов Виталий Станиславович
Гайдук Дмитрий Григорьевич
Дидух Павел Сергеевич
Ваделов Магомед Хамзатович
студенты магистратуры
Тюменский индустриальный университет

В настоящее время одним из перспективных методов интенсификации добычи нефти и полноты ее извлечения из недр является разработка месторождений скважинами с горизонтальным окончанием. Особую актуальность это приобретает для месторождений со сложным геологическим строением продуктивных залежей и на поздней стадии их разработки. Данная технология отвечает самым высоким требованиям эффективности и экологии, однако существует и ряд проблем, связанных с процессом бурения горизонтальных участков скважины. Одной из актуальных задач при бурении скважин с горизонтальным окончанием является снижение опасности прихвата бурильных колонн, особенно на горизонтальном участке.

Опыт бурения скважин с горизонтальным окончанием показывает, что одной из основных причин, приводящей к низким технико-экономическим показателям является зависание бурильной колонны на стенках скважины, которое вызвано прихватом скважинного инструмента, колонны труб и другого технологического оборудования. Среди влияющих факторов на возникновение дифференциального прихвата можно выделить значительную силу трения бурильной колонны о стенки промежуточной обсадной колонны или ствола скважины. В результате чего, в некоторых случаях могут возникнуть такие условия, что процесс бурения станет просто невозможным. Одним из направлений снижения затрат энергии при спуско-подъемных операциях, предупреждения затяжек и прихватов бурильных колонн и приборов в скважинах является повышение смазочных свойств буровых растворов. Зарубежный и отечественный опыт показывает, что применение промывочных жидкостей с улучшенными антифрикционными (противоприхватными) свойствами оказывает положительное влияние на работоспособность породоразрушающих инструментов, следовательно, влияет на технико-экономические показатели бурения.

В табл. 1 представлена разработанная авторами классификация методов снижения сил трения бурильной колонны о стенки скважины в процессе бурения вертикальных, наклонно-направленных скважин, а также скважин с горизонтальным окончанием.

Рассмотрим наиболее известные на сегодняшний день смазочные добавки, применяемые в России и за рубежом [1 - 6].

Одной из распространенных смазочных добавок для предотвращения и ликвидации прихватов является нефть. Установлено, что ввод 5-10 % нефти в необработанный буровой раствор уменьшает силу трения между металлической поверхностью и глинистой коркой на 20-30 %. Кроме того, нефть, за счет находящихся в ней естественных поверхностно-активных веществ (ПАВ) адсорбируется на твердых частицах корки и вскрываемых пластов, ослабляя силы когезионного и адгезионного взаимодействия между ними при контакте бурильной колонны с коркой.

В результате, сила сопротивления страгиванию инструмента относительно корки уменьшается, следовательно, уменьшается и вероятность дифференциального прихвата. Введение в нефть графита в количестве 0,6 % позволяет снизить количество прихватов, уменьшить время на их ликвидацию в 1,5-5 раз и увеличить проходку на долото на 5-10 %.

Однако, с учетом современных природоохранных требований, запрещающих применение токсичных и загрязняющих технологий, применение нефти ограничено. Также в качестве смазочных добавок применяются реагенты Т-66 и Т-80, относящиеся к классу диоксанов. Оптимальное содержание реагента в буровом растворе Т-80 составляет 2-3 %. При этом, в среде минерализованного бурового раствора коэффициент трения снижается более интенсивно, чем в среде пресного раствора.

Имеется опыт использования для улучшения смазочных свойств раствора и снижения прихватоопасности в процессе бурения скважин ПАВ. ПАВ подразделяются на неионогенные и анионоактивные. К неионогенным ПАВ относятся алкилфенолы, хорошо растворимые в пресных и пластовых водах. При добавлении ПАВ в буровой рас-

твор в количестве 0,01-0,03 % снижается коэффициент трения между металлом и фильтрационной коркой на 15 % [7].

В качестве добавок к буровым растворам можно использовать химические соединения на основе предельных и непредельных карбоновых (жирных) кислот, а также их производных. Представителями смазочных добавок данного класса является смазочная добавка СМАД-1, частично омыленные жирные кислоты (ОЖК), омыленные омеднённые жирные кислоты (ОЖКМ), СПРИНТ и др.

Рациональное содержание СМАД-1 в буровом растворе нормальной плотности – 1-2 %, в утяжеленном – 2-4 %. По результатам проведенных испытаний применение СМАД-1 в буровом растворе позволяет увеличить проходку на долото на 25-40 %, повысить механическую скорость бурения на 20-25 %, сократить количество прихватов и затраты времени на их ликвидацию. Эффективность использования СМАД-1 возрастает при добавлении графита, который позволяет снизить коэффициент трения. Однако, применение СМАД-1 ограничивается высокой температурой застывания реагента, низкой стойкостью к солевой агрессии и щелочностью.

На сегодняшний день известны смазочные добавки, полученные на основе продуктов растительного и животного происхождения и прошедшие промысловые испытания, такие как: легкое талловое масло (ЛТМ), гудроны соапстока растительных или животных жиров, а также их смеси (СГ), растительное масло борносиликатное (РАМБС), смазочная добавка экологически безвредная (СДЭБ).

Согласно проведенным исследованиям, ЛТМ является хорошей смазочной добавкой, которая позволяет снизить липкость фильтрационной корки, а также повысить противоизносные свойства раствора. Концентрация в буровом растворе – 0,5 - 4 % по объему, в зависимости от типа и плотности бурового раствора и желаемой величины коэффициента трения. По мере углубления скважины часть реагента адсорбируется на поверхности выбуренного шлама и стенках скважины, поэтому требуются периодические дообработки раствора для поддержания требуемой концентрации реагента и смазывающей способности раствора. ЛТМ позволяет снизить коэффициент трения в системе «буровой инструмент - стенки скважины (обсадной колонны)», существенно уменьшает опасность возникновения дифференциальных прихватов, снижает интенсивность сальникообразования, моменты при вращении колонны бурильных труб, облегчает движение бурового инструмента, особенно в субгоризонтальных и горизонтальных участках ствола скважины, увеличивает срок службы буровых долот и обеспечивает рост скоростей бурения. Согласно проведенным промысловым испытаниям было установлено, что применение ЛТМ позволяет снизить коэффициент трения 0,5 %-го водного раствора – не менее чем на 80 %.

Разработаны и прошли промысловые испытания смазочные добавки СДЭБ и РАМБС. Оптимальная величина ввода добавок – 0,5-1 % от объема бурового раствора. Испытания в Тюменской области показали возможность 1,5-2 кратного уменьшения коэффициентов трения при добавке в раствор 0,7-1 % РАМБС-3.

Применение вышеперечисленных смазочных добавок ограничено в связи с экологическими трудностями, то есть загрязнением окружающей среды и шлама углеводородами.

За рубежом наиболее известными являются добавки серии Radeageen бельгийской фирмы «Олеон» – EBL, EME-Sweet, EME salt, Dreel Free, K-LUBE и др.

Например, добавка Dreel Free в количестве 0,5 % об. в глинистый раствор плотностью 1150 кг/м³ позволяет снизить коэффициент трения до 40 %. Для повышения смазочных и противоприхватных свойств фильтрационной корки в буровых растворах, как за рубежом, так и в России, используется также малотоксичный американский реагент LUBE-167 фирмы M-I DRILLING FLUIDS. Использование реагента LUBE-167 в качестве смазочной добавки к буровым растворам позволяет уменьшить опасность возникновения прихватов до 40 %. Смазочные добавки импортного производства, как правило, удовлетворяют требованиям технологии бурения скважин, но из-за высокой стоимости их применение на территории России ограничено [10].

На основании обобщения применяемых методов снижения коэффициента трения бурильной колонны о стенки скважины предложена их классификация (табл. 1). Химические методы базируются на применении промывочных жидкостей с улучшенными противоприхватными свойствами, достигаемыми вводом в них смазочных добавок.

К механическим методам относятся технические устройства, включаемые в компоновку низа бурильной колонны: осцилляторы, вибро-демпферы, вибраторы, яссы и т.д. Яссы – противоприхватные устройства ударного действия, способствуют безаварийной проходке скважин, ликвидации возникающих прихватов, но из-за высокой стоимости они широкого применения в России не нашли. Центраторы служат для уменьшения прогиба бурильной колонны, площади соприкосновения со стенками скважины и т.д. Но они ориентированы на достаточно протяжённые участки бурильных колонн, а места локальных концентраций напряжений, приводящих к прихватоопасности бурильных труб, остаются незащищёнными. Поэтому необходимы дальнейшие разработки технических устройств с продольными перемещениями для устранения трения и снижения прихватоопасности на проблемных участках.

Таким образом, предлагаемая авторами классификация позволяет научно обосновать и выбирать наиболее приемлемый метод для снижения силы трения бурильной колонны о стенки скважины в процессе бурения вертикальных, наклонно-направленных скважин, а также скважин с горизонтальными окончаниями для снижения

прихватоопасности бурильных труб.

Таблица 1. Классификация методов снижения сил трения бурильной колонны о стенки скважины

				Методы снижения сил трения		
				Химические		
				Механические		
25	Снижение коэффициента трения, %	0,02	Ввод смазочной добавки от объема бурового раствора, %	Графит	Российские	
20-30		10		Нефть		
15		0,01-0,03		ПАВ		
50-60		1-4		СМАД-1		
30-50		0,3-0,5		Т-66 и Т-80		
50-60		2-3		Спринт		
25-50		0,5		ИНХП-21, ВНИИНП-360		
50		0,5		СЖК (ОСЖК)		
30-50		0,3-1		РЖС		
25		0,3-1		Эмультал		
80		0,5		ЛТМ, СГ		
30-50		0,5-1		РАМБС, СДЭБ		
30-50		0,5		К-Lube		Зарубежные
30-50		0,5-1		Lube-167		
40		0,5		Dreel Free		
30-40		0,5		EME-Sweet		
20-40		0,5		EME-Salt		
20-40		0,5-1		EBL		
Уменьшение площади соприкосновения со стенками скважины	В составе компоновки низа бурильной колонны при бурении наклонно-направленных, вертикальных и скважин с горизонтальным окончанием	Центраторы (типа ЦЦ, ЦТ и др)	Российские			
Уменьшение коэффициента трения бурильной колонны о стенки скважины		Калибраторы (КЛ, КЛС)				
Ликвидация прихватов бурильных труб		Стабилизаторы (КС, КСС)				
Снижение силы трения и сопротивления перемещению бурильной колонны, доведение нагрузки на долото		Вибродемпферы				
		Яссы (типа ГМ, ГУ и др)				
		Осцилляторы		Зарубежные		
		Осциллятор марки АGT-066				
Яссы типа ZSJ/ZXJ и др.						

Литература

1. Патент № 2405909 РФ. МПК E21 B31/107. Механический ясс / И.Х. Махмутов, Д.В. Страхов, Р.З. Зиятдинов, М.Ф. Асадуллин, В.Б.Оснос; Заявлено 11.09.2009. Опубликовано 10.12.2010.
2. Патент № 2347796 РФ. МПК C 09 K8/035. Смазочный реагент для буровых промывочных жидкостей «СТ-7» и способ его получения / С.В. Гудин, Е.Б. Годунов // Заявлено 04.05.2007. Опубликовано 27.02.2009.
3. Патент № 2386656 РФ. МПК C 09 K8/28. Буровой раствор для строительства скважин в осложненных условиях, преимущественно для бурения пологих и горизонтальных скважин / Ю.В. Фефелов, Д.В. Карасев, А.М. Нацепинская, Ф.Н. Гребнева, О.В. Гаршина, И.Л. Некрасова, А.Н. Зубенин, М.Н. Кардышев; Заявлено 13.11.2008. Опубликовано 20.04.2010.
4. Патент № 2105783 РФ. МПК C09 K7/06. Смазочный реагент к буровым растворам / Н.Г. Кашкаров, Н.Н. Верховская, А.А. Рябоконь, А.Н. Гноевых, Е.А. Коновалов, Вяхирев В.И. Заявлено 30.05.1996. Опубликовано 27.02.1998.
5. Патент № 2186083 РФ. МПК C09 K7/02. Композиционный реагент для буровых растворов / Г.В. Крылов, В.Ф. Штоль, Н.Г. Кашкаров, Е.А. Коновалов, В.А. Бондарь, Н.Н. Верховская, Т.А. Грошева. Заявлено 12.07.2000. Опубликовано 27.07.2002.
6. Патент № 2115687 РФ. МПК C09 K7/06. Смазочный реагент для буровых растворов «Жирма» / Н.Г. Кашкаров, Ф.Б. Ибрагимов, Н.Н. Верховская, А.Н. Гноевых, Е.А. Коновалов, Ю.Н. Мойса, А.А. Рябоконь. Заявлено 15.10.1996. Опубликовано 20.07.1998.
7. Патент № 2439306 РФ. МПК E21 B43/24. Способ разработки залежей высоковязких нефтей и битумов / Р.Р. Ибатуллин, И.М. Бакиров, М.И. Амерханов, А.И. Арзамасцев, Р.И. Филин. Заявлено 09.07.2009. Опубликовано 10.01.2012.
8. Селезнев А.А., Коренько А.В., Здобнова О.Л., Абдуллин Р.М., Лукманов Р.Р. Результаты испытаний смазочных добавок к буровым растворам // Нефтяное хозяйство. 2011. № 7. С. 89 - 93.
9. Дихтярь Т.Д. Разработка реагентов для предупреждения прихватов и повышения показателей отработки долот: дисс...к.т.н. Уфа, 1997. 196 с.
10. Петров Н.А., Конесев Г.В., Давыдова И.Н., Коренько А.В. Исследование реагента LUBE-167 в качестве смазочной добавки к буровым растворам.

Оценка эффективности бурения переслаивающегося разреза

Акимов Виталий Станиславович
Гайдук Дмитрий Григорьевич
Дидух Павел Сергеевич
Ваделов Магомед Хамзатович
студенты магистратуры
Тюменский индустриальный университет

Низкие показатели механической скорости проходки и проблемы удержания проектной траектории скважины характерны при проводке наклонно-направленных и горизонтальных стволов в часто переслаивающихся терригенных и карбонатных породах в разрезах месторождений Республики Коми и Ненецкого АО. [1].

Возрастающий объем проходки на этих месторождениях требует повышения эффективности за счёт оптимизации режимов бурения, применения специально разработанных модификаций долот и компоновок низа бурильной колонны.

Критерием оптимизации процесса бурения может служить механическая скорость проходки, которая, являясь «интегральным» показателем буримости горных пород, наиболее полно учитывает разнообразные внутрискважинные процессы, влияющие на процесс разрушения породы долотом.

Естественно, что буримость горных пород зависит не только от физических свойств пород, но также и от механизма взаимодействия породоразрушающего инструмента с забоем скважины, применяемых технологических режимов бурения, влияния среды промывочной жидкости и ряда других факторов.

В нашей работе предпринята попытка оценить эффективность разрушения интервала переслаивающихся пород различной твёрдости путем сопоставления прочности горных пород с затратами механической энергии на углубление забоя.

К основным физико-механическим свойствам горных пород, входящим в понятие буримости, относятся их плотность, прочность, упругость и абразивность. При выборе конкретного типа породоразрушающего инструмента и режимов бурения, в первую очередь, учитываются прочностные и абразивные характеристики геологического разреза.

Механические свойства горных пород наиболее точно определяют по образцам керна в лабораторных условиях. Однако на текущем этапе развития технологий есть возможность с той или иной степенью достоверности количественно оценить ряд механических свойств горных пород по данным скважинных геофизических исследований (ГИС) [2]. Например, радиоактивные методы каротажа позволяют установить плотность материала зерен горных пород; по совмещенным показаниям акустического и плотностного каротажей определяются модуль Юнга и коэффициент Пуассона. Существующие модели прочности горных пород позволяют производить ее вычисление по геофизическим данным; в настоящее время известно свыше 30 эмпирических выражений для определения прочности различных пород при одноосном сжатии [3]. К сожалению, не существует сколько-нибудь достоверной методики определения абразивных свойств горных пород по данным ГИС.

Для анализа прочностных характеристик горных пород по стволу горизонтальной скважины, пробуренной в условиях частого переслаивания различных по твёрдости отложений, нами использованы промысловые геофизические материалы. Обработка с помощью компьютерного программного обеспечения данных электрических (потенциалы собственной поляризации, индукционный каротаж, резистивиметрия), радиоактивных (естественная гамма-активность горных пород, плотностной гамма-гамма каротаж) и акустических методов ГИС дала возможность получить базовую литологическую характеристику исследуемого интервала, включающего известняки, доломиты, песчаники и глины. Корреляция с учетом фактической шлагограммы, составленной при проведении геологических исследований скважины на базе станции ГТИ, позволила дополнительно выделить в разрезе скважины аргиллиты, мер-

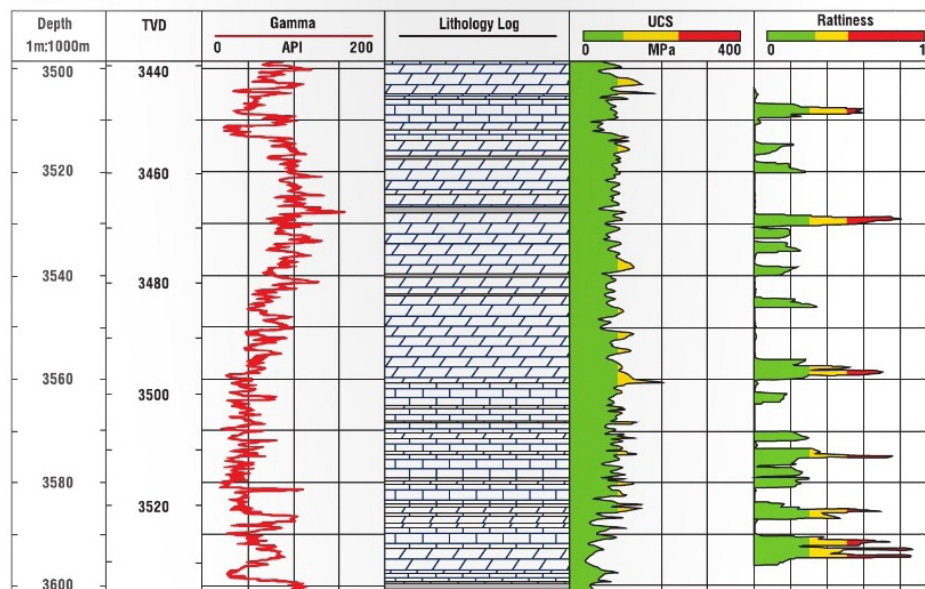
гель, алевролит.

На рис. 1 представлен литологический разрез рассматриваемой скважины (столбец Lithology Log) в интервалах (а) Верхнефранского яруса и (б) Пашийской свиты. Известно, что показания акустических методов ГИС коррелируются с прочностью горных пород при одноосном сжатии, измеренной на образцах керна в лабораторных условиях при атмосферном давлении [2, 3].

При этом в естественных условиях залегания горные породы находятся под избыточными внешними напряжениями, что сопровождается повышением их прочности. Однако практическое ее вычисление сильно затруднено, поэтому в данной работе под прочностью породы мы будем понимать напряжение, необходимое для ее разрушения, вычисленное по показаниям ГИС и представленное графиком UCS на рис. 1.

При сопоставлении литологической колонки и рассчитанных значений прочности горных пород наблюдаем, что в интервалах (пачках) однородных пород значение их прочности остается относительно постоянным, в то время как в интервалах переслаиваний величина прочности горных пород многократно и скачкообразно изменяется. Известно, что при прохождении перемежающихся по прочности пропластков горных пород возникают сильные вибрации бурильной колонны, провоцирующие хаотичный разброс значений реактивного момента и ударно-абразивный износ вооружения и корпуса породоразрушающего инструмента [1]. Возникает вопрос о количественной оценке интенсивности переслаиваний горных пород.

РИСУНОК 16



Компанией Baker Hughes запатентован и реализован в программном обеспечении алгоритм, позволяющий получить характеристику разреза в виде числового индекса частоты переслаивания в безразмерном виде. Методика разработана с таким учетом, что каждой отметке глубины скважины соответствует свое значение индекса, изменяющееся в диапазоне от 0 до 1. При этом величины в интервале 0-0.3 принимаются «неопасными», в интервале 0.3-0.5 - «умеренно опасными», свыше 0.5 - «крайне опасными». Промысловый опыт применения данного алгоритма свидетельствует об адекватности такой оценки и успешном выявлении потенциально опасных геологических интервалов в скважинах.

На полученном графике (рис. 1, столбец Rattiness) выделяются интервалы 3200-3300 м и 3500-3600 м по стволу скважины с высоким (от 0.6 до 1) индексом частоты переслаивания. В привязке к стратиграфической колонке, указанные интервалы принадлежат соответственно Верхнефранскому и Пашийскому горизонтам. При проводке наклонно-направленных и горизонтальных скважин на рассматриваемом месторождении именно в этих горизонтах наблюдались высокий уровень вибраций КНБК и неуправляемость компоновок с ВЗД и долотами PDC.

Для оценки работы КНБК и долота на забое воспользуемся концепцией удельной механической энергии. Она устанавливает связь удельной энергии, требующейся на разрушение единицы объема горной породы, с входными (нагрузка и частота вращения долота) и выходными (механическая скорость и момент на долоте) параметрами режима бурения [4].

Данная концепция выражается следующей зависимостью

где MSE - удельная механическая энергия, затрачиваемая на разрушение единицы объема породы, $МДж/м^3$; D - диаметр долота, $мм$; WOB -нагрузка на долото, $кг$; RPM - частота вращения долота, $об/мин$; T - момент на долоте, $Н*м$; ROP - механическая скорость бурения, $м/ч$.

Данная модель не учитывает гидравлическую энергию потока промывочной жидкости, подводимую к забоям и оказывающую влияние на механическую скорость проходки за счет своевременного удаления выбуренной породы из призабойной зоны, частичного разупрочнения породы и компенсации порового давления. Тем не менее, она успешно применяется для оценки эффективности и проектирования режимов бурения.

На сегодняшний день существуют технологии, которые позволяют производить непосредственные замеры забойных параметров режима бурения, входящих в указанное выражение. К ним относятся, например, приборы CoPilot и MultiSense, разработанные компанией Baker Hughes и измеряющие большое количество внутрискважинных параметров, при этом CoPilot позволяет передавать эти данные на поверхность в реальном времени. Однако, в случае применения КНБК, включающей стандартные ВЗД и телесистему, ни один из приведенных забойных параметров не может быть измерен непосредственно. Для их определения была использована методика, описанная в [5].

Компоновка с ВЗД спускается в скважину. Не доходя до забоя, включают циркуляцию бурового раствора. После запуска двигателя, при его работе в режиме холостого хода отмечают давление на стояке буровой установки, а затем производят проворачивание бурильной колонны с поверхности ротором или верхним приводом и измеряют величину момента на роторе (ВСП) в режиме работы ВЗД на холостом ходу.

Затем бурильная колонна с работающим двигателем подается вниз до контакта с забоем, плавно создается осевая нагрузка на долото. Определяют рабочий режим работы ВЗД по давлению на стояке, после чего проворачивают бурильную колонну с замером момента на роторе (ВСП). Полученные результаты измерений можно интерпретировать следующим образом.

Для определения момента на долоте M_d на практике часто применяют соотношение

$$M_d = M_{p.p.} - M_{p.x.}$$

Это довольно грубое приближение, поскольку при вращении КНБК на забое крутящий момент на поверхности увеличивается, в том числе, из-за возрастания локальных крутящих моментов на элементах КНБК. Для наших расчетов будем использовать дифференциальный перепад давления на ВЗД

$$\Delta p = p_p - p_x$$

по которому вычисляем момент на ВЗД, равный моменту на долоте, по формуле

$$M_d = M_{ВЗД} = \beta(\Delta p)$$

Определение частоты вращения долота n_d производится по формуле

$$n_d = n_{ВЗД} + n_{БК}$$

где $n_{ВЗД}$ определяется по спецификации ВЗД для данного расхода промывочной жидкости и дифференциального перепада давления Δp , $n_{БК}$ определяется непосредственным измерением на роторе или ВСП.

В общем случае, определение нагрузки на долото P_d по разнице веса бурильной колонны, зафиксированной ГИВ, является ошибочным. Авторами [5] предложена следующая формула, позволяющая учесть влияние трения бурильной колонны при бурении на снижение фактически доводимой нагрузки до долота

$$P_d = P_d^{ГТИ} - \frac{4(M_{p.p.} - M_{p.x.})v_{мех}}{n_{БК}D^2}$$

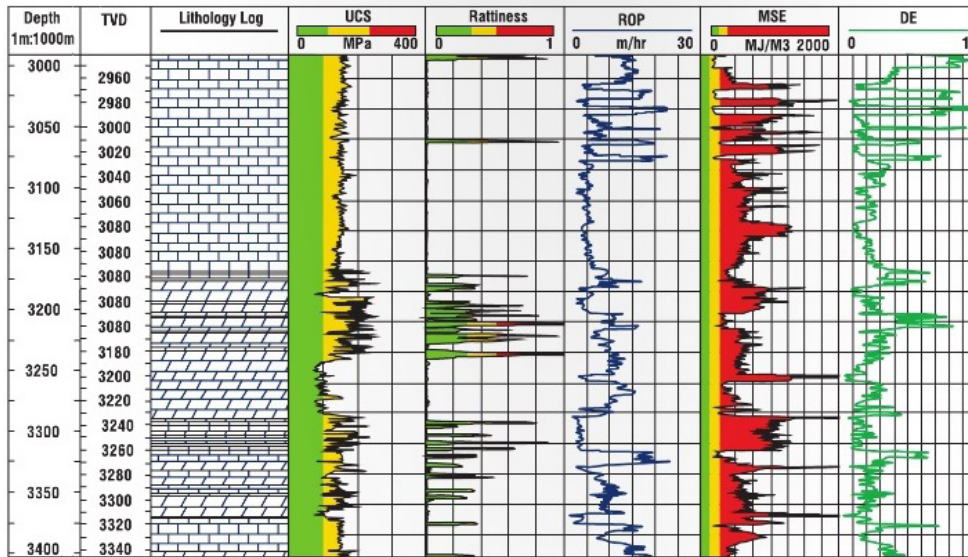
где $P_d^{ГТИ}$ – разность веса бурильной колонны при отрыве долота от забоя и работе долота на забое, кН; $v_{мех}$ – механическая скорость бурения, м/с; D – диаметр долота, м.

Таким образом, обработка стандартного механического каротажа станции ГТИ позволяет определить приблизительные величины забойных параметров режима бурения для КНБК с ВЗД. С учетом принятых допущений, нами получена характеристика удельной механической энергии для разрушения забоя при углублении скважины в интервале бурения под эксплуатационную колонну.

Рассмотрим интервал 3000-3400 м по стволу скважины, пробуренный долотом PDC (рис. 2а). Верхняя часть интервала (примерно до 3200 м) представлена пачками известняков, относящихся к Фаменскому ярусу. По нашей оценке, их прочность варьируется от 120 до 150 МПа. Другая часть интервала представлена частым переслаиванием известняков, доломитов и аргиллитов Верхнефранского яруса с прочностью от 80 до 200 МПа. Из рис. 2а видно, что в однородных породах (индекс частоты переслаивания близок к нулю) удельная механическая энергия принимает значения в интервале 300-600 МДж/м³, а мгновенная механическая скорость в интервале 5-25 м/ч. При этом отмечаются периодические увеличения механической энергии до 1500 МДж/м³ при ориентированном бурении, которое сопровождается неравномер-

ным удержанием нагрузки на долото из-за подвисаний КНБК с последующим срывом на забой.

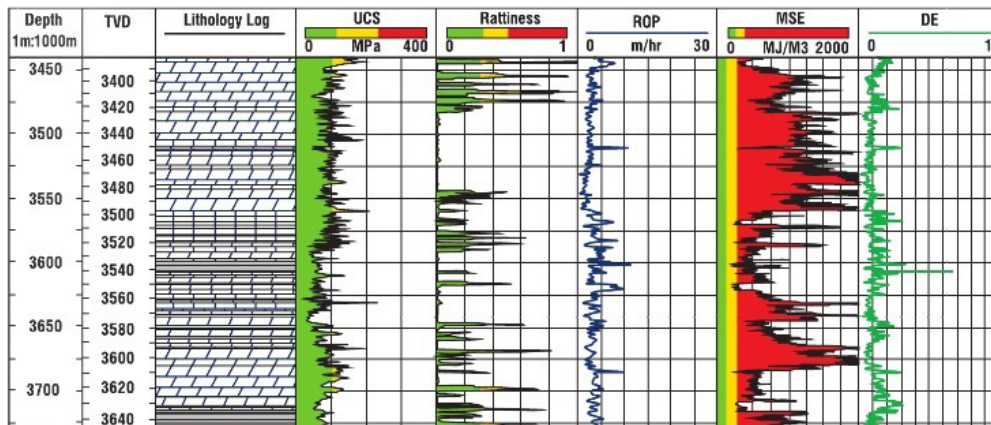
РИСУНОК 2а



При бурении пород Верхнефранского яруса со схожими прочностными характеристиками, представленными частым переслаиванием (индекс частоты переслаивания выше 0.5), механическая скорость бурения снижается до 3-8 м/ч, при этом удельная энергия для разрушения пород возрастает до 2000 МДж/м³.

В связи с неуправляемостью КНБК с лопастным долотом в частом чередовании пород, углубление скважины в Пашийской свите (интервал 3450-3700 м по стволу скважины) было продолжено шарошечными долотами (рис. 2б). При прочности горных пород 60-120 МПа удельная механическая энергия превышает 1500 МДж/м³, механическая скорость проходки составляет не более 3 м/ч.

РИСУНОК 2б



При сравнении величин MSE и UCS видно, что на всем интервале бурения под эксплуатационную колонну удельная механическая энергия значительно больше прочности горных пород, полученной нами ранее (рис.2, столбцы MSE и UCS). Установлено, что при идеальных условиях бурения величина удельной механической энергии стремится к прочности горной породы [4].

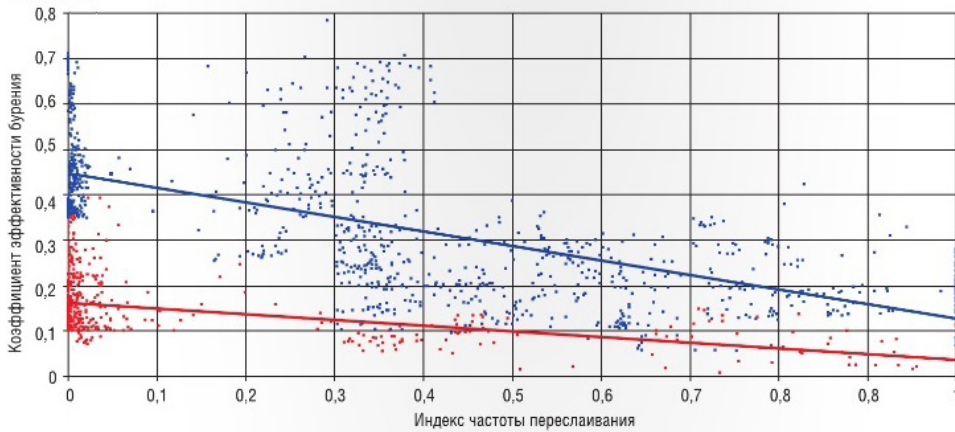
Для оценки эффективности механического разрушения горных пород рассмотрим отношение $DE=USC/MSE$

DE - коэффициент механической эффективности бурения (рис.2, столбец DE).

Показательна зависимость данного коэффициента от типа долота и индекса частоты переслаивания горных пород (рис. 3). При бурении долотом PDC (синий цвет на рис. 3) в относительно однородных породах Фаменского яруса (индекс частоты переслаивания ниже 0.3) значения DE в среднем составляют около 0.5, при этом отмечают кратковременные повышения коэффициента до 0.6-0.7. При переходе в перемежающиеся породы Верхнефранского яруса (индекс частоты переслаивания выше 0.5) эффективность разрушения горных пород снижается до 0.25-0.3.

Шарошечные долота (красный цвет на рис. 3) использовались в Пашийской свите, представленной преимущественно частым переслаиванием карбонатных и глинистых пород различной прочности.

РИСУНОК 3



В интервалах с низким индексом частоты переслаивания эффективность бурения шарошечными долотами приближается к 0.2, однако при увеличении колебаний прочности пород значения DE снижаются до 0.05-0.1.

Низкие показатели коэффициента эффективности бурения указывают на несовершенство механики взаимодействия долота с забоем скважины как в силу конструкции долот и их постепенного износа при работе в скважине, так и вследствие применения неэффективных режимов бурения, способствующих созданию интенсивных вибраций КНБК. С точки зрения физики процесса, малые значения коэффициента DE означают, что большая часть энергии, подводимой к забою, расходуется не на разрушение горной породы, а на преодоление диссипативных сил, создание и поддержание в системе незатухающих колебаний, что подтверждается данными с датчиков вибраций телесистемы, входящей в состав КНБК.

Таким образом, для условий перемежающегося геологического разреза требуется оптимизация режимов бурения в комплексе с конструкцией породоразрушающего инструмента и соответствующая компоновка узлов КНБК, обеспечивающая снижение уровня вибраций и стабилизирующая реактивный момент на долоте, что, в конечном итоге, позволит увеличить механическую скорость бурения.

Выводы.

Установлено, что механическая энергия, затрачиваемая на разрушение горных пород, значительно превышает их предел прочности на сжатие.

Энергетическая эффективность применения шарошечных долот ниже по сравнению с долотами PDC как в однородных, так и в неоднородных породах, что, в первую очередь, связано со способом разрушения забоя скалыванием при использовании шарошечных долот.

С увеличением перемежаемости разреза эффективность бурения каждым из этих типов долот заметно снижается, и наименьшие значения коэффициентов DE (0.1 для шарошечных и 0.25 для PDC) зафиксированы в интервалах, характеризующихся высокочастым переслаиванием горных пород со значительным изменением их прочности (индекс частоты переслаивания выше 0.5).

Литература

1. Каматов К.А., Подгорнов В.М. Факторы, влияющие на показатели работы долот PDC в перемежающихся по твердости горных породах при бурении наклонных и горизонтальных скважин в Тимано-Печорском регионе. // Вестник Ассоциации буровых подрядчиков, №2, 2013.
2. Khaksar A. et al. Rock properties from core and logs: Where we stand and ways to go. // SPE Paper 121972.
3. Chang C. et al. Empirical relations between rock strength and physical properties in sedimentary rocks. // Journal of Petroleum Science and Engineering, vol. 51, issues 3-4, 2006.
4. Teale R. The Concept of Specific Energy in Rock Drilling. // International Journal of Rock Mechanics and Mining Science, vol. 2, 1965.
5. Овчинников В.П., Двойников М.В. и др. Технологии и технологические средства бурения искривленных скважин. - Тюмень, Издательство ТюмГНГУ, 2008.

Оценка первичной реализации системы SAP BI для автоматизации процесса сбора и сдачи бухгалтерской отчетности

Паршина Ирина Сергеевна
магистр

Научный руководитель: доцент, к.т.н. Коньшин Б.Ф.

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Для оценки первичной реализации системы SAP BI для автоматизации процесса сбора и сдачи бухгалтерской отчетности, необходимо осуществить сбор и обработку первичной статистической информации, характеризующей корректность работы системы.

Для сбора соответствующих данных в АО «Концерн Росэнергоатом» в 2015 году была введена система HPSM (автоматизация процессов службы поддержки и управления ИТ-услугами) [1]. Основной единицей сбора информации является инцидент. Инцидент – это прерывание или частичное прерывание ИТ-услуги, которая ранее предоставлялась пользователю в утвержденном режиме [2]. В данном случае инциденты создают пользователи системы SAP BI (сотрудники филиалов, ответственные за определенные бухгалтерские счета). Существует следующая классификация инцидентов: ошибки пользователей (незнание системы, некорректная работа и т.д.), ошибки SAP BI (некорректность алгоритмов сбора данных), ошибки SAP ERP (некорректность ведения данных в системе), методологические ошибки (некорректность предоставленных методологий), технические ошибки (проблемы с программным обеспечением, некорректная работа систем безопасности и т.д.).

Нам были предоставлены статистические данные в виде таблиц: количество инцидентов по филиалам, количество инцидентов по формам, количество инцидентов по месяцам по аналитике: выполненные инциденты, количество времени, затраченное на обработку инцидентов, количество инцидентов по всей системе за сентябрь месяц 2017 года. Все данные за исключением последних представлены в период с мая по октябрь, в данном периоде система эксплуатируется в тестовом режиме. Также она была использована как основная в период сдачи полугодовой отчетности (июнь), а также сдачи отчетности за девять месяцев (сентябрь).

Для оценки успешности работы всей системы был осуществлен сбор инцидентов по всей системе по итогу сдачи отчетности по всем направлениям в разрезе источников проблем и была получена следующая таблица 1.

Таблица 1. Группы инцидентов по всей системе

Первоисточник проблемы	Количество проблем
ERP-система	68
Методология	42
BW-система	40
Сторонние системы (1С, КХД, ЕОС НСИ)	8

Теперь рассмотрим каждый источник проблемы детально в разрезе девятого месяца по дням, как распределялось количество инцидентов в течение этого периода. Изобразив графики получим рисунок 1.

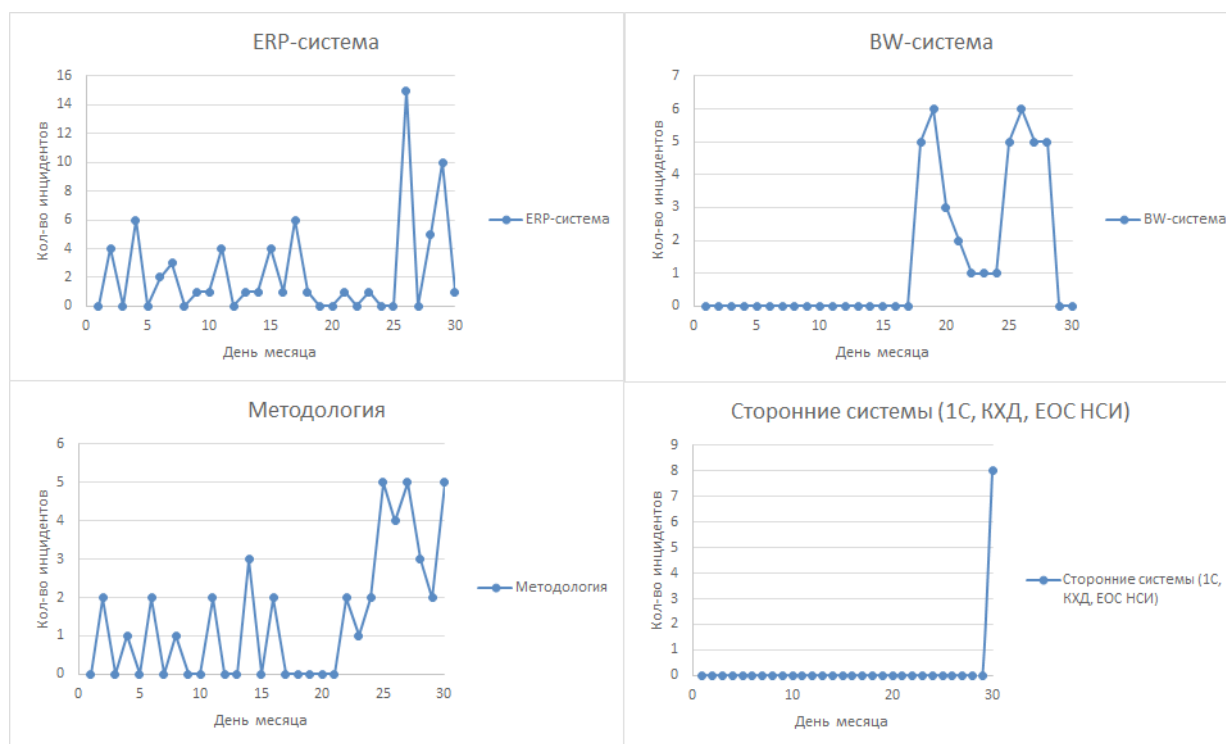


Рисунок 1 – Распределение инцидентов по дням и источникам проблем

Как видно из графиков наиболее стабильно инциденты генерируются, когда источником проблем является ERP-система, так как пользователи в течение месяца работают в системе, в соответствии с этим по данным ERP составляется методология, поэтому можно сказать что графики распределения у этих двух источников схожи.

Совсем другую картину принимают данные по источнику BW-система, так пользователи начинают проверять данные под конец месяца, когда осуществляются предварительные загрузки и окончательная, пик приходится на середину месяца и на конец, когда происходит сдача отчетности. В 1С и КХД мы можем оценить ошибки только лишь после загрузки собранных отчетов, соответственно, ошибки только появляются в последний день месяца.

Следующим этапом нам необходимо оценить риски проекта с целью снижения вероятности возникновения и/или значимости воздействия неблагоприятных для проекта событий и оценить важность каждого риска для проекта. В таблице 2 выделены возможные риски проекта, а также они распределены по первоисточникам инцидентов.

Таблица 2. Оценка рисков проекта

Риск	Первоисточник инцидентов	Важность риска
Несовершенство алгоритмов	Методология	7.5
Загрузка данных для других направлений	BW-система	1.75
Несогласованность действий пользователей	BW-система/ERP-система	3
Изменение законодательства	BW-система/ERP-система	1.5
Отсутствие прав (ролей) или их недостаточность	BW-система	3.5
Ошибка в действиях пользователя	BW-система/ERP-система	3.75
Низкий уровень квалификации пользователей	BW-система/ERP-система	6.75
Невозможность осуществления своевременной поддержки пользователей	BW-система	2.25
Затраты времени на перегрузку данных	BW-система	3.5
Особенности реализации для загрузки данных в 1С:Консолидацию	Сторонние системы (1С, КХД, ЕОС НСИ)	5.5
Отсутствие необходимого программного обеспечения	BW-система	1.5
Ручной ввод данных	BW-система	9
Изменение ФСД	Сторонние системы (1С, КХД, ЕОС НСИ)	9

Оценка рисков осуществлялась по формулам 1-2. Способ оценки приведен в таблицах 3-4 [3].

$$\text{Важность риска} = \text{Вероятность} \times \text{Влияние} \quad (1)$$

$$\text{Влияние} = (\text{Влияние на срок} + \text{Влияние на бюджет} + \text{Влияние на содержание} + \text{Влияние на качество}) / 4 \quad (2)$$

Таблица 3. Шкала оценки важности риска

Интервал вероятностей, %	Словесная формулировка	Числовая оценка
1-33	низкая	1
34-67	средняя	2
68-99	высокая	3

Таблица 4. Шкала оценки для аналитик влияние на срок, влияние на бюджет, влияние на содержание, влияние на качество

Оценка	Перерасход средств	Календарный график	Содержание графика	Качество продуктов проекта
1 (низкая)	До 5%	Сдвиг на 1 месяц	Увеличение объема работ менее чем на 5%	На удовлетворенность заказчика почти не влияет
2 (средняя)	От 5% до 10%	Сдвиг на 1 – 3 месяца	Увеличение объема работ от 5% до 10%	Заказчик будет недоволен результатом
3 (высокая)	Свыше 10%	Сдвиг более чем на 3 месяца	Увеличение объема работ свыше 10%	Заказчики и пользователи продукта будут недовольны результатом

Результат проведенных расчетов по оценке рисков приведен в таблице 5, конечные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 5. Поэтапный расчет составляющих для оценки рисков

№риска	Вероятность, %	Вероятность, балл	Средства, балл	График, балл	Объем работ, балл	Качество, балл	Влияние	Важность рисков
1	70	3	3	1	3	3	2.5	7.5
2	9	1	1	1	2	3	1.75	1.75
3	70	3	1	1	1	1	1	3
4	7	1	2	1	2	1	1.5	1.5
5	50	2	1	2	1	3	1.75	3.5
6	85	3	1	2	1	1	1.25	3.75
7	71	3	3	2	2	2	2.25	6.75
8	7	1	2	2	2	3	2.25	2.25
9	37,5	2	1	1	2	3	1.75	3.5
10	50	2	3	2	3	3	2.75	5.5
11	10	1	1	1	2	2	1.5	1.5
12	90	3	3	3	3	3	3	9
13	99	3	3	3	3	3	3	9

По результатам расчетов можно сделать вывод, что наиболее значимыми рисками являются:

- Несовершенство алгоритмов;
- Низкий уровень квалификации пользователей;
- Ручной ввод данных;
- Изменение ФСД.

Также результатом исследования явилось то, что все первоисточники ошибок относятся к выделенным рискам, из этого следует, что необходимо выработать рекомендации по поддержке системы, чтобы избежать проблем при сдаче отчетов (период высокой нагрузки на проектируемую систему):

- Организовать проверку счетов пользователями в течение месяца;
- Осуществлять тестовые загрузки данных в соответствии с полученными изменениями ФСД в течение месяца, для выявления ошибок при формировании форм и выполнении проверок;
- Провести дополнительное обучение пользователей как для работы в ERP-системе, так и для работы в BW-

- системе;
- Проводить тренинги для вновь прибывших сотрудников;
 - Засчет сокращения ошибок алгоритмов сбора данных из ERP по максимуму сократить объемы ручного ввода данных;
 - Организовать процесс отработки методологических замечаний.

Литература

1. Годовой отчет РОСЭНЕРГОАТОМ за 2015 год. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://report2015.rosenergoatom.ru/results/innovation/>. (21.01.2018)
2. Лекция 12: Управление событиями и инцидентами в рамках Эксплуатации услуг. 12.2. Управление инцидентами. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2323/623/lecture/13578?page=2>. (21.01.2018)
3. Ранжирование рисков проекта. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://project-management.zis.by/upravlenie-riskami/ranzhirovanie-riskov-proekta.html>. (21.01.2018)

Оптимизация бизнес-процессов с использованием имитационного моделирования на примере работы малой организации

Попова Виктория Владимировна, Сафонова Надежда Владимировна
Воронежский государственный технический университет

На сегодняшний день сложно представить мир без постоянного совершенствования. Это является особенно важным для современных компаний, которые представляют собой сложную, иерархическую организацию с широким набором бизнес-процессов. Бизнес-процессы способствуют осуществлению основной деятельности компании, другими словами, это совокупность взаимосвязанных мероприятий и задач, направленных на создание определенного продукта или услуги, предназначенных для потребителей [1]. Именно для таких организаций изменения – ключ к выживанию на рынке.

Можно выделить несколько видов оптимизации бизнес-процессов:

- постоянное совершенствование путем небольших улучшений;
- кардинальное совершенствование – существенные изменения процесса (переход на новые технологии, перемены в организационной структуре и тд) и новым взглядом на весь процесс;
- совершенствования выполняются на базе лучших мировых практик.

Однако, нередко можно встретить неудачные попытки проведения улучшений внутри компании. Причины могут быть разнообразными: от отсутствия правильно построенного плана действий, до неспособности правильно обучить сотрудника нововведениям. Поэтому чем грамотнее на начальных этапах будет продумывание оптимизации бизнес-процесса, тем успешнее будет результат. Понять, какая идея наиболее выигрышная — сложно. А проводить эксперименты на реальной компании — слишком дорого.

Именно в таких ситуациях возникает необходимость в применении имитационного моделирования. Имитационное моделирование - метод исследования, основанный на том, что изучаемая система заменяется моделью, имитирующей эту систему [2]. Он позволяет определить, как преобразования повлияют на компанию, ставя эксперименты не на «живой» организации, а на ее модели и в режиме ускоренного времени. Таким образом, при проведении оптимизации внутри компании руководитель получает возможность не только уменьшить денежные затраты, но и

временные.

При построении и исследовании моделей следует учитывать их целевую направленность, а также формы представления и вид описания модели, характер реализации модели и метод исследования. Именно поэтому к имитационным моделям предъявляются следующие требования:

- целостность, информативность, многоуровневость и многомодельность;
- возможность построения самой модели и ее исследования;
- возможность материализации модели в виде реальной системы в задачах проектирования.

Проведение имитационного моделирования предполагает осуществление четырех основных этапов:

- построение модели одного или нескольких процессов, выполнение которых необходимо оптимизировать;
- запуск имитации выполнения процессов модели;
- анализ полученных показателей;
- повторение пунктов 1–3 для альтернативных сценариев выполнения процесса и выбор наиболее оптимального.

Рассмотрим пример использования имитационного моделирования на примере работы некоторого отдела по предоставлению услуг клиентам в некоторой организации. Первое, что необходимо сделать, это выделить событие, которое является сигналом для начала выполнения процесса — стартовое событие процесса. Например, сигналом для начала выполнения процесса «Обслуживание клиентов» является событие «Клиент зашел».

Представим, что отдел имеет одного администратора, который стоит за компьютером для распределения клиентов, и одного эксперта, обслуживающего пришедших клиентов. Стартовое событие может возникать с разной периодичностью, например, поток посетителей (требований) – равномерный со средним значением 9.5 и интервалом [8.7, 10.3]. Допустим, что время пребывания посетителей у сотрудника составляет 2.3 ± 0.7 минут, которые после этого подходят к эксперту для получения услуги. Общее время обслуживания посетителей составляет 10 ± 1.4 минуты.

Получим следующую модель:

```
GENERATE 9.5,0.8; поток посетителей
QUEUE Ocher_adm; формируем очередь к администратору (каналу обслуживания)
SEIZE Admin; определяем занятость канала обслуживания
DEPART Ocher_adm; выход посетителя из очереди
ADVANCE 2.3,0.7; время обслуживания администратором
RELEASE Admin; освобождение администратора (канала обслуживания)
QUEUE Ocher_exp; формируем очередь к эксперту
SEIZE Expert; определяем занятость канала обслуживания
DEPART Ocher_exp; выход посетителя из очереди
ADVANCE 10,1.4; время обслуживания администратором
RELEASE Expert; освобождение эксперта (канала обслуживания)
TERMINATE 1; посетители покидают систему (отдел) по одному
START 100
```

Наконец, после загрузки в модель входных данных, имитация запускается, и появляется возможность посмотреть работу отделения в динамике, что позволяет обработать и проанализировать результаты. Если средний размер очереди клиентов превысил установленный предел, то количество доступных экспертов увеличивают, и эксперимент выполняется заново. Этот процесс может автоматически выполняться, пока не будет найдено оптимальное решение.

Таким образом, метод имитационного моделирования для оптимизации бизнес-процессов дает возможность не только имитировать выполнение процесса так, как оно происходило бы в действительности, но и при сравнимо небольших затратах на ресурсы получить его необходимую модель поведения благодаря возможности проведения большого числа проверок.

Библиографический список:

1. Репин, В. В. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление. -- М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.
2. Воробьев Э. И., Тишуков Б.Н. Моделирование процессов и систем. -- М. : Воронежский государственный технический университет, 2017.

Автоматизация эксперимента в лабораторном комплексе по механике

Султонова У.Н.,

доцент

Султонов С.Н.

ассистент

ТГТУ имени Ислама Каримова Термизский филиал

В статье приводятся результаты многолетней оригинальной научно-исследовательской работы, проводимой на кафедре «Математика и научно-естественной дисциплина» ТГТУ им. Ислама Каримова по созданию и совершенствованию автоматизированного лабораторного комплекса, используемого в учебном процессе. Комплект лабораторного оборудования, отвечающего современным высоким уровням информационных технологий и методик организации учебного процесса, разрабатывался в соответствии с «Требованиями к материально-техническому обеспечению учебного процесса по дисциплине цикла «На строительство физика» высшего профессионального образования, утвержденными Министерством высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан в 2018 году.

Данный комплект включает в себя лабораторные установки по курсу теоретической механики: «Наклонная плоскость» – для изучения закономерностей плоскопараллельного движения твердого тела, «Двухстепенной гироскоп» – для исследования прецессионного движения и гироскопических моментов, «Бегуны» – для определения гироскопических давлений, «Динамические реакции подшипников» – для определения величин динамической реакции в одном из подшипников установки («плавающем»), и по курсу теории колебаний: «Физический маятник» – для исследования свободных колебаний физического маятника с учетом сил упругости и трения, «Двойной маятник» – для экспериментального и теоретического исследования колебаний парциальных систем и главных колебаний системы с двумя степенями свободы, Вынужденные колебания механической системы с инерционным возмущением» – для демонстрации и исследования характеристик свободных и вынужденных колебаний, «Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы» – для демонстрации и изучения характеристик вынужденных колебаний твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Эти установки в настоящее время применяются в учебном процессе.

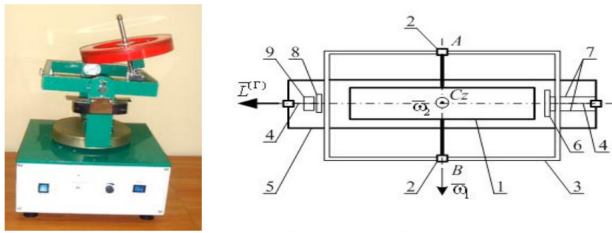
Каждая лабораторная установка представляет собой автоматизированный комплекс, содержащий экспериментальную установку, снабженную датчиками механических величин (сил, перемещений, скоростей и т.д.), аналого-цифровым преобразователем. Такой комплекс позволяет автоматизировать проводимые эксперименты – вводить и обрабатывать параметры исследуемых процессов, задавать и поддерживать режимы работы установок. В основу построения лабораторных установок заложен принцип выявления взаимосвязи между теоретическим описанием процесса (явления), результатами его математического моделирования и данными экспериментального исследования. Результаты экспериментов обрабатываются и отображаются в реальном масштабе времени. Используемый в данной работе подход к построению программного обеспечения лабораторных установок заключается в применении оригинальных и существующих аппаратно-программных средств автоматизации экспериментов (в частности, LabView).

Лабораторный комплекс для изучения закономерностей плоскопараллельного движения твердого тела «Наклонная плоскость (ТМЛ-03М)», общий вид которого представлен, содержит экспериментальную установку, включающую в себя две наклонные плоскости и пару цилиндрических тел с одинаковыми массой и внешними размерами, но с различными осевыми моментами инерции. Она позволяет: визуально наблюдать различие кинематических параметров движения, а также экспериментально определять эти параметры путем преобразования и обработки электрических сигналов, вырабатываемых датчиками положения центров масс тел.

Графики испытаний в виде зависимостей от времени напряжений на датчиках, перемещений и скоростей центров масс тел, а также отношения этих скоростей, полученные при моделировании, показаны.

Установка «Двухстепенной гироскоп» (ТМЛ-09М) для исследования прецессионного движения и гироскопических моментов

скопических моментов(см. общий вид установки и ее схему) представляет собой модель двухстепенного гироскопа, которая может быть использована в качестве измерителя угловой скорости (гиротахометр).



Общий вид установки «Двухстепенной гироскоп» и ее схема.

Данной установке маховику (ротору) 1 (см. схему установки) сообщается собственная угловая скорость ω_1 . Маховик установлен на оси **AB** и может вращаться вокруг нее на шарикоподшипниках, установленных в его корпусе. В виду малого трения в подшипниках маховика и короткого времени эксперимента можно считать $1 \text{ const} = \omega$. Ось **AB** установлена в опорах 2 внутренней рамки 3. Рамка 3, в свою очередь, может поворачиваться вокруг оси 4, закрепленной во внешней рамке 5. На рамке 3 жестко укреплена пружина 6, а на рамке 5 установлены упоры 7. При повороте рамки 3 вокруг оси 4 пружина 6 опирается своим плечом на один из упоров 7.

После приведения во вращение маховика рамке 5 посредством электродвигателя, установленного в корпусе установки, сообщается постоянная угловая скорость ω_2 вокруг вертикальной оси C_2 . В результате этого появляется гироскопический момент $L^{(r)}$. Рамка 3 поворачивается на небольшой угол, пропорциональный ω_2 . Этому повороту рамки препятствует момент упругих сил пружин, равный гироскопическому моменту. Поворот рамки 3 через повышающий зубчатый редуктор 8 передается потенциометру 9 – датчику угловой скорости поворота рамки 3 и таким образом определяется угловая скорость ω_2 . Лабораторная установка «Бегуны» (ТМЛ-04М) представляет собой комплекс, в который входят собственно экспериментальная установка

– модель мельничных бегунов, шарнирно закрепленных на вертикальной оси, связанной с приводом вращения(см. общий вид комплекса).



Общий вид лабораторного комплекса «Бегуны»

С помощью данного лабораторного комплекса возможно проводить лабораторные работы по определению гироскопических давлений, создаваемых «Бегунами» (связкой двух «бегунов») при вращении их с заданной угловой скоростью вокруг вертикальной оси. Лабораторная установка комплекса оснащена специальными датчиками для замера угловой скорости вращения «бегунов» вокруг вертикальной оси(переносной угловой скорости) и осадки платформы λ , по которой они перекатываются. «Бегуны» приводятся во вращение во-круг вертикальной оси с помощью электродвигателя и, перекатываясь по платформе, получают угловую скорость вокруг собственной оси симметрии, что приводит к появлению динамического(гироскопического) давления на платформу. Платформа подпружинена относительно неподвижного основания установки. Расчетные кривые $\lambda=\lambda(\omega_2)$ представлены на экране виртуального прибора для двух крайних значений коэффициента жесткости пружины– c_1 и c_2 , полученных экспериментально при тарировке пружины. Экспериментальные значения ω_2 и λ определяются с помощью датчиков, и экспериментальная кривая $\lambda=\lambda(\omega_2)$ строится по результатам этих измерений. экспериментальные данные представлены массивом точек.



Общий вид установки «Динамические реакции подшипников»

Лабораторная установка «Динамические реакции подшипников» (ТМЛ-06М) предназначена для демонстрации и исследования реакций подшипников в динамически несбалансированной механической системе, представляющей собой рамку с грузами, устанавливаемыми в различных положениях, приводимую посредством электропривода во вращение вокруг ее продольной оси симметрии. дин из подшипников рамки установлен с возможностью перемещения в горизонтальном, перпендикулярном оси вращения направлении и снабжен центрирующими пружинами. При изменении угловой скорости вращения рамки регистрируются пропорциональные динамической реакции смещения подшипника, и строится зависимость значений реакции от угловой скорости вращения.

Теоретическая кривая выстраивается на основе измеренных параметров установки и пропорциональна квадрату угловой скорости вращения рамки вокруг ее горизонтальной оси. Экспериментальные точки и теоретическая кривая выводятся на экран дисплея ПЭВМ.

Движение подшипника в реальной установке начинается при определённой угловой скорости $\omega = \omega_{кр}$, когда величина динамической нагрузки превышает трение покоя.

Список литературы

1. Дубинин В.В. Физический эксперимент в некоторых задачах механики // Труды зонального совещания-семинара заведующих кафедрами теоретической механики Центрального и Приволжского федеральных округов РФ. – Ульяновск, 2002. – С. 14-15.
2. Дубинин В.В., Жигулевцев Ю.Н., Назаренко Б.П. Автоматизированный лабораторный комплекс «Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы» // Сборник научных статей, посвященный 125-летию кафедры теоретической механики. ИМТУ – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – С. 48-56.

Математик моделларни регрессия усули ёрдамида қўллаш технологияси

Сокиева Б., Юлдошева Н., Турдиев Б.

ассистенты

Тошкент давлат техника университети Термиз филиали
“Математика ва табиий-илмий фанлар” кафедраси

Ушбу амалий моделлаштириш услубиятида асосан бирор завод, фирмалар ёки ишлаб-чиқариш ташкилотларини объект сифатида олиш мумкин.

Моделлаштирилаётган кўрсаткични Y – меҳнат унумдорлигини эса (млн сўм /киши) деб оламиз.

Моделлар учун факторларни танлашни икки босқичга бўламиз. Биринчи босқичда изланувчи ҳисоб-китоб қилиб олинган ўзгарувчиларнинг сифатига қараб текширилаётган жараённинг назарий қонунийлигини аниқлайди, иккинчи босқичда эса танланган факторлар туплами натежасига қараб статистик таҳлил қилинади.

Кўп сонли иқтисодий кўрсаткичлар ичидан биз қуйидагиларни ажратиб олдик:

Ўзаро боғлиқли факторлар :

Y - меҳнат унумдорлиги (млн сўм).

Моделнинг абсолют кўрсаткичлари учун қуйидагилар олинди:

X_1 – ҳом ашё ва материаллар нарҳи (млн сўм);

X_2 – иш ҳақи(млн сўм);

X_3 – асосий саноат-ишлаб чиқариш фонди (млн сўм);

X_4 – иштимой сўғурта учун ажратмалар (млн сўм);

X_5 – ишлаб-чиқаришни ўзлаштириш ва тайёрлаш учун харажатлар (млн сўм);

X_6 – электр ишлаб чиқариш харажатлари (млн кВт соат).

Берилганлар қуйидаги жадвалда келтирилган (битти ишлаб чиқариш корхонаси кузатувлари натижаларига асосланган):

1 Жадвал

Кузатув объекти №	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
1	12.6	865	651	2627	54	165	4.2
2	21.7	9571	1287	9105	105	829	13.3
3	19.7	1334	1046	3045	85	400	4
4	19.5	6944	944	2554	79	312	5.6
5	17.7	14397	2745	15407	229	1245	28.4
6	13.3	4425	1084	4089	92	341	4.1
7	16.4	4662	1260	6417	105	496	7.3
8	11.4	2100	1212	4845	101	264	8.7
9	13.9	1215	254	923	19	78	1.9
10	15.9	5191	1795	9602	150	599	13.8
11	10.9	4965	2851	12542	240	622	12
12	16.5	2067	1156	6718	96	461	9.2

Моделнинг нисбий кўрсаткичлари учун қуйидагилар олинди:

X_1 - Маҳсулот таннарҳидаги материал ва ҳом ашёнинг умумий нарҳи;

X_2 - Маҳсулот таннарҳидаги иш ҳақининг умумий суммаси;

X_3 - Бир ишчининг умумий таъминланганлиги (млн сўм/киши);

X_4 - Маҳсулот таннарҳига нисбатан иштимой сўғурта ажратмаси умумий суммаси;

X_5 - Ишлаб чиқаришни ўзлаштириш ва тайёрлаш учун маҳсулот таннарҳига нисбатан харажатлар суммаси;

X_6 - Бир ишчининг электр таъминланганлиги, млн кВт / одам.

Кузатув объекти №	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	10.6	16,8	12,6	5,7	1,0	3,2	0,06
2	19.7	33,1	4,5	8,0	0,4	2,8	0,08
3	17.7	9,9	7,7	4,6	0,6	3,0	0,08
4	17.5	63,1	8,6	4,1	0,7	2,8	0,08
5	15.7	32,8	6,3	8,0	0,5	2,8	0,10
6	11.3	40,3	9,9	5,2	0,8	3,1	0,08
7	14.4	28,3	7,7	7,1	0,6	3,0	0,09
8	9.4	25,2	14,6	7,2	1,2	3,2	0,11
9	11.9	47,3	9,9	4,5	0,7	3,0	0,13
10	13.9	26,8	9,3	9,4	0,8	13,1	0,11
11	8.9	25,4	14,6	6,5	1,2	3,2	0,08
12	14.5	14,2	8,0	8,5	0,7	3,2	0,13

Факторлар формасини танлаш усули.

Бу илмий изланишда биз вақт факторидан фойдаланмадик, яъни статистик моделлардан фойдаланаяпмиз.

Биринчи ҳолатда абсолют кўрсаткичларнинг статистик моделини тузамиз, иккинчи ҳолатда эса нисбий кўрсаткичлар учун статистик моделлар тузамиз ва охирида натежаларни таҳлил қилиб ишчи статистик модел тузиб оламиз.

Жадвалларни мантиқий таҳлил қиламиз.

Юқоридаги матрицадан кўриниб турибдики, 5 кузатув объектида факторлар бирнеча ортирилиб кўрсатилган, қайсики бундай факторлар гегант заводлар учун хос, шунинг учун бу кузатувни ташлаб юборамиз ва жадвални қайта тузамиз.

Кузатув объекти №	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	10.6	865	651	2627	54	165	4.2
2	19.7	9571	1287	9105	105	829	13.3
3	17.7	1334	1046	3045	85	400	4
4	17.5	6944	944	2554	79	312	5.6
6	11.3	4425	1084	4089	92	341	4.1
7	14.4	4662	1260	6417	105	496	7.3
8	9.4	2100	1212	4845	101	264	8.7
9	11.9	1215	254	923	19	78	1.9
10	13.9	5191	1795	9602	150	599	13.8
11	8.9	4965	2851	12542	240	622	12
12	14.5	2067	1156	6718	96	461	9.2

Кузатув объекти №	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	10.6	16,8	12,6	5,7	1,0	3,2	0,06
2	19.7	33,1	4,5	8,0	0,4	2,8	0,08
3	17.7	9,9	7,7	4,6	0,6	3,0	0,08
4	17.5	63,1	8,6	4,1	0,7	2,8	0,08
6	11.3	40,3	9,9	5,2	0,8	3,1	0,08
7	14.4	28,3	7,7	7,1	0,6	3,0	0,09
8	9.4	25,2	14,6	7,2	1,2	3,2	0,11
9	11.9	47,3	9,9	4,5	0,7	3,0	0,13
10	13.9	26,8	9,3	9,4	0,8	13,1	0,11
11	8.9	25,4	14,6	6,5	1,2	3,2	0,08
12	14.5	14,2	8,0	8,5	0,7	3,2	0,13

Абсолют миқдорлар учун жуфт корреляция коэффицентларини таҳлили

Факторлар	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Y	1.00	0.52	-0.22	-0.06	-0.23	0.44	0.12
X1	0.52	1.00	0.38	0.52	0.38	0.74	0.60
X2	-0.22	0.38	1.00	0.91	1.00	0.68	0.74
X3	-0.06	0.52	0.91	1.00	0.91	0.86	0.91
X4	-0.23	0.38	1.00	0.91	1.00	0.67	0.74
X5	0.44	0.74	0.68	0.86	0.67	1.00	0.85
X6	0.12	0.60	0.74	0.91	0.74	0.85	1.00

4 жадвалдан зич боғланган факторларни аниқлаймиз, улар X_2 ва X_4 бўлиб мультиколлениардир, шунинг учун фақат битта масалан X_2 факторни қолдирамиз. Унинг корреляция коэффициенти X_3 ва X_4 факторлар орасида 0.91 га тенг, демак X_3 ни ташлаб юборсак ҳам бўлади.

Регрессия тенгламаларини тузамиз.

Қолган факторларга нисбатан қўп қадамли регрессия таҳлилини ўтказамиз, улар X_1 , X_2 , X_5 , X_6 лардир.

а) Биринчи қадам.

$$Y = 12.583 + 0 * X_1 + 0.043 * X_2 + 0.021 * X_5 - 0.368 * X_6$$

Қўп ўлчавли корреляция коэффициенти = 0.861

Қўп ўлчавли детерминация коэффициенти = 0.742

Қолдиқ квадратлари йиғиндиси = 32.961

$$t_1 = 0.534 *$$

$$t_2 = 2.487$$

$$t_5 = 2.458$$

$$t_6 = 0.960 *$$

X_1 факторнинг t -критерияси жуда кичик шунинг учун уни ташлаб юборсак бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. А.С.Солодовников. Эҳтимоллар назарияси. – Тошкент, 1983.
2. Шнейдер В. Олий математика қисқа курси. II жилд.1987 й.
3. Замков О. О. и др. Математические метода в экономике Москва 2000 г.
4. Федосеев В. В. и др. Экономика-математические метода Москва 2000 г.

ИЗДАНИЕ МОНОГРАФИИ (учебного пособия, брошюры, книги)

Если Вы собираетесь выпустить монографию, издать учебное пособие, то наше Издательство готово оказать полный спектр услуг в данном направлении

Услуги по публикации научно-методической литературы:

- орфографическая, стилистическая корректировка текста («вычитка» текста);
- разработка и согласование с автором макета обложки;
- регистрация номера ISBN, присвоение кодов УДК, ББК;
- печать монографии на высококачественном полиграфическом оборудовании (цифровая печать);
- рассылка обязательных экземпляров монографии;
- доставка тиража автору и/или рассылка по согласованному списку.

Аналогичные услуги оказываются по изданию учебных пособий, брошюр, книг.

Все работы (без учета времени доставки тиража) осуществляются в течение 20 календарных дней.

Справки по тел. (347) 298-33-06, post@nauchoboz.ru.

Уважаемые читатели!

Если Вас заинтересовала какая-то публикация, близкая Вам по теме исследования, и Вы хотели бы пообщаться с автором статьи, просим обращаться в редакцию журнала, мы обязательно переправим Ваше сообщение автору.

Также будем рады пожеланиям, отзывам с Вашей стороны. Наши полные контакты Вы можете найти на сайте журнала в сети Интернет по адресу www.naukarus.ru. Или же обращайтесь к нам по электронной почте mail@naukarus.ru

С уважением, редакция журнала.

Издательство «Инфинити».

Отпечатано в типографии «Принтекс». Тираж 500 экз.

Цена свободная.