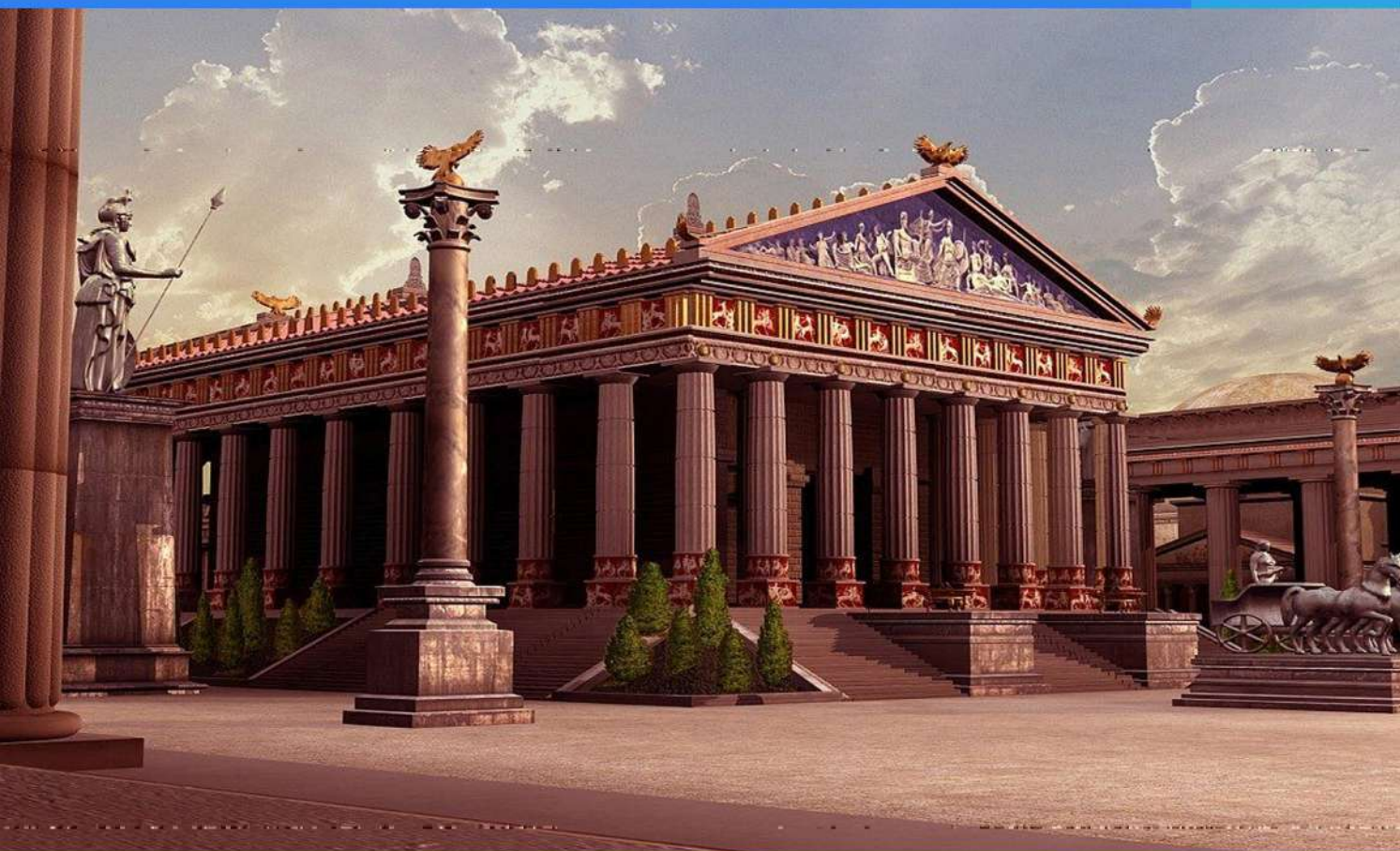


# ВЕСТНИК НАУКИ



ВЫПУСК № 8 (53)



ТОМ 1

Международный научный журнал

[www.вестник-науки.рф](http://www.вестник-науки.рф)

Тольятти 2022

---

Международный научный журнал

# «ВЕСТНИК НАУКИ»

№ 8 (53) Том 1

АВГУСТ 2022 г.

(ежемесячный научный журнал)

---

В журнале освещаются актуальные теоретические и практические проблемы развития науки, территорий и общества. Представлены научные достижения ученых, преподавателей, специалистов-практиков, аспирантов, соискателей, магистрантов и студентов научно-теоретического, проблемного или научно-практического характера.

Предназначено для преподавателей, аспирантов и студентов, для всех, кто занимается научными исследованиями в области инновационного развития науки, территорий и общества.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются, публикуются в авторской редакции.

Авторы несут ответственность за содержание статей, за достоверность приведенных в статье фактов, цитат, статистических и иных данных, имен, названий и прочих сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Главный редактор журнала:

**РАССКАЗОВА ЛЮБОВЬ ФЁДОРОВНА**

---

*Главный редактор: Рассказова Любовь Федоровна*

*Адрес учредителя, издателя и редакции: г. Тольятти*

**ISSN 2712-8849**

*сайт: <https://www.vestnik-nauki.ru>*

*eLibrary.ru: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=67626](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=67626)*

*Дата выхода в свет:*

*07.08.2022 г.*

*Периодическое  
электронное научное  
издание.*

## СОДЕРЖАНИЕ (CONTENT)

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ И МЕНЕДЖМЕНТ (ECONOMIC SCIENCES &amp; MANAGEMENT)

## 1. Свистунова В.В.

СУЩНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ВЫСВОБОЖДЕНИЯ ПЕРСОНАЛА.....4-7

## ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ (JURIDICAL SCIENCES)

## 2. Решетников В.М.

ЛИЧНЫЕ НЕИМУЩЕСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ СУПРУГОВ

КАК ПРЕДМЕТ ДОГОВОРНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ.....8-11

## 3. Садкова Е.Р.

НОУ-ХАУ КАК ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ..... 12-17

## 4. Симухина А.А.

ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ АУТСОРСИНГА В РОССИИ..... 18-25

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ (TECHNICAL SCIENCES)

## 5. Ismayilova G., Mufidzade N.

ESTIMATES OF THE COEFFICIENTS OF LINEAR EQUATIONS

OF CONNECTION OF THE PARAMETERS OF STAY CURRENTS ..... 26-30

## 6. Михайлов С.С.

КОНЦЕПЦИЯ, АРХИТЕКТУРА И ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ «УМНОГО ГОРОДА» ..... 31-39

## 7. Михайлов С.С.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ «УМНОГО ДОМА» ..... 40-46

## 8. Толстикова Е.С.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБСАДНЫХ КОЛОНН И ЦЕМЕНТНОГО КОЛЬЦА ..... 47-66

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ (MEDICAL SCIENCES)

## 9. Богданова М.А.

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОЗГА ПРИ РОЛАНДИЧЕСКОЙ ЭПИЛЕПСИИ,

ПРИВОДЯЩИЕ К КОГНИТИВНОМУ ДЕФИЦИТУ: ОБЗОРНЫЙ АНАЛИЗ..... 67-73

## 10. Ульянов И.В.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION (PNF)

В ВОССТАВЛИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ ПРИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ

С РАЗЛИЧНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА..... 74-77

## 11. Ульянов И.В.

РАННЯЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ

ПОСЛЕ АУТОПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ (ПКС) ..... 78-80

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ И МЕНЕДЖМЕНТ (ECONOMIC SCIENCES & MANAGEMENT)

УДК 005.95/.96

**Свистунова В.В.**

студентка 2-го курса факультета государственного

и муниципального управления

Байкальский государственный университет

(Россия, г. Иркутск)

### СУЩНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ВЫСВОБОЖДЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

***Аннотация:** в данной статье рассматривается основа развития современного предприятия, анализируются компоненты зрелости, как способность и желание членов группы нести ответственность за свое поведение. Кроме того, в статье описаны различные элементы высвобождения персонала, такие как: ротация персонала, движение по карьерной лестнице и т.д.*

***Ключевые слова:** управление персоналом, работник, организация, руководитель.*

Для человека и использующей его труд организации небезразлично, в какой внешней среде складывается их взаимодействие, так как именно характер развития современной экономики определяет сущность отношений работников и работодателей.

Начало XXI века в мире ознаменовано целым рядом политических, экономических, социальных событий, которые привели к существенным изменениям в общественных отношениях, в том числе в сфере труда [1].

Традиционно считалось, что основой развития предприятия являются капиталовложения, инвестиции, внедрение более совершенных технологий, а персоналу отводиться роль аккуратного исполнителя. Современная концепция развития производства заключается в том, что максимальная

производительность, качество и конкурентоспособность могут быть достигнуты только при участии каждого сотрудника в совершенствовании производственного процесса первоначально на своем рабочем месте, а в дальнейшем на предприятии в целом [2].

Пол Херси и Кен Бланшар рассматривают четыре специфических лидерских стиля руководителя, связывая их эффективность с уровнем зрелости членов группы. При этом под зрелостью понимается способность и желание членов группы нести ответственность за свое поведение. Авторы выделяют два основных компонента зрелости:

1) профессиональная зрелость охватывает профессиональные знания и навыки подчиненных. Профессионально зрелый индивид обладает знаниями, навыками, способностями и опытом, позволяющими ему выполнять свои профессиональные задачи без чьего-либо руководства и указаний;

2) мотивационная зрелость обусловлена мотивацией и психологической готовностью к выполнению своей работы. Людям, зрелым психологически, не требуется внешняя стимуляция и поощрение, они мотивированы внутренне [3].

Высвобождение персонала - это вид управленческой деятельности, предусматривающий комплекс мероприятий по соблюдению правовых норм и организационно-психологической поддержки со стороны администрации при увольнении работников.

Работодатель должен рассматривать серьезность и важность факта увольнения с производственной, социальной и личностной точек зрения.

Наиболее болезненным для организации является уход по инициативе работника, т.е. тот вид высвобождения, который практически не прогнозируется администрацией и, как правило, происходит для нее неожиданно. Однако, с точки зрения работника, это наиболее «мягкий» вид высвобождения: работник готов покинуть организацию и такой вид высвобождения проходит для него психологически легче.



Сегодня верно говорить о том, что понятие высвобождения персонала помимо окончания трудовой деятельности на конкретном предприятии также включает в себя следующие элементы:

Ротация персонала - процесс, когда для улучшения показателей деятельности какой-либо штатной структуры 2 или более сотрудника с примерно одинаковыми обязанностями и навыками меняются местами. Этот метод часто практикуется при морально-эмоциональной несовместимости индивида и коллектива, где он работает.

Движение по карьерной лестнице - имеется ввиду как продвижение по службе, так и обратный процесс. Причем движение вниз может быть обусловлено не только неспособностью сотрудника выполнять работу данной сложности, но и его нежелание брать на себя данный объем ответственности.

Увольнение работника по какой-либо причине.

Перевод в другой офис - возможно при открытии компанией нового представительства в другом городе или государстве. Так же существует практика больших компаний, когда руководителей среднего и высшего звена направляют на определенный срок работать в другую страну, тем самым ограничивая полномочия этих сотрудников временными рамками [5].

Управление - сложный и многообразный вид человеческой деятельности. Только рациональная, гибкая, надежная структура системы управления, четкое распределение функций, прав и обязанностей между органами управления, продуманная ее технология, своевременное поступление необходимой информации позволяют эффективно действовать на любом уровне системы управления [4].

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

Человек и его роль в современной организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abc.vvsu.ru/Books> (Дата обращения: 27.03.2022).

Роль персонала в организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rulerright.ru> (Дата обращения: 27.03.2022).

Евтихов О. В. Психология управления персоналом: теория и практика / О. В. Евтихов. – Изд. Речь, 2010. – с. 319.

Макашева З.М. Исследование систем управления. Учебное пособие, Изд. – М.: КНОРУС, 2008, с. 176

**Svistunova V.V.**

2nd year student of the Faculty of Public  
and Municipal Administration  
Baikal State University  
(Irkutsk, Russia)

## **THE ESSENCE OF THE PROBLEM OF STAFF RELEASE**

**Abstract:** *this article examines the basis for the development of a modern enterprise, analyzes the components of maturity, such as the ability and desire of group members to be responsible for their behavior. In addition, the article describes various elements of staff release, such as: staff rotation, career progression, etc.*

**Keywords:** *personnel management, employee, organization, manager.*

## ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ (JURIDICAL SCIENCES)

УДК 34

**Решетников В.М.**

студент Юридического института  
Национальный исследовательский  
Томский государственный университет  
(Россия, г. Томск)

### ЛИЧНЫЕ НЕИМУЩЕСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ СУПРУГОВ КАК ПРЕДМЕТ ДОГОВОРНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

***Аннотация:** в данной работе анализируются личные неимущественные отношения супругов как предмет договорного регулирования в России и за рубежом.*

***Ключевые слова:** брачный договор, семейное право, супружеские отношения.*

Институт брачного договора появился в России вместе с принятием Семейного кодекса в 1996 году. Договорный режим между супругами предлагает альтернативное регулирование их экономических отношений. Благодаря брачному договору они сами могут выбрать тот или иной режим в отношении всего имущества, или в отношении отдельных объектов, находящихся в их личной или общей собственности.

Законодатель закрепляет в СК РФ запрет на регулирование договором личных неимущественных отношений между супругами. Такой запрет обоснован не столько юридической невозможностью правового регулирования, сколько созданием предпосылок для умаления таких прав в определенных случаях. Например, установленный брачным договором запрет одному из супругов обсуждать какую-либо тему, не соглашаться с мнением другого супруга, посещать какие-либо мероприятия и т. п. Перечисленные запреты



можно считать как нарушение основных прав и свобод человека. Также данный договор, вероятнее всего, будет противоречить равенству прав супругов в семье. Совершенно не исключается, что в каждой семье существуют свои правила и запреты. Имеется ввиду, что такие положения не должны закрепляться в договоре, а также нести за собой какие-либо санкции имущественного характера.

Имущественные права и обязанности, согласно п. 2 ст. 42 СК РФ, могут ставиться в зависимость от наступления или не наступления определенных условий, которые были внесены в содержание брачного договора. Исходя из данного положения, нередко в его содержание включаются отменительные и отлагательные условия. В качестве таких условий могут являться: рождение ребенка, переезд в другой город, супружеская измена и т. п. В таком случае личные неимущественные права связываются с имущественными последствиями для супругов.

В приведённой конструкции, где неимущественные отношения выступают причиной, а имущественные отношения следствием, происходит правовое регулирование исключительно имущественных отношений. Личные неимущественные отношения супругов в таком случае не попадают под юридическое воздействие. Если видоизменить данную конструкцию, поставив на место причины имущественные, а на место следствия неимущественные отношения, то возникнет противоречие п. 3 статьи 42 СК.

Модель такой причинно-следственной связи не может содержаться в брачном договоре, так как произойдет регулирование личных неимущественных отношений, что является недопустимым, в соответствии с вышеназванной статьей. Не стоит также забывать, что брачный договор не может содержать условия, которые ставят одного из супругов в крайне неблагоприятное положение или противоречат основным началам семейного законодательства, а значит внесение подобного рода имущественных последствий для одного из супругов в брачный договор может быть в дальнейшем признано основанием для признания его ничтожным.

Внесённым в 2020 году в Государственную Думу законопроектом предлагалось вовсе исключить категорию «крайне неблагоприятное положение», так как она является оценочной, а также применяется судами в отношении обстоятельств, сложившихся спустя много лет после заключения брачного договора.

Таким образом, законодателю следует дополнить понятие брачного договора, указанного в статье 40 СК. В настоящий момент императивно указывается, что брачный договор регулирует только имущественные отношения. В действительности стоит дополнить, что брачный договор допускает внесение отлагательных и отменительных условий личного неимущественного характера, в качестве первопричины для имущественных требований. Это позволит в определенной степени установить более точные рамки содержания брачного договора.

В зарубежных странах брачный договор может приобретать несколько другое содержание. Законодательство США и Англии предоставляет право своим гражданам регулировать брачным договором также и личные неимущественные отношения. Таким образом, на практике супруги юридически определяют личные аспекты совместной семейной жизни, что позволяет указать в брачном договоре время раздельного отдыха, обязанности по ведению домашнего хозяйства и т. п. Возможность прямо регулировать личные неимущественные отношения является главным существенным отличием брачного договора в США от такого договора в РФ.

В результате можно выделить две модели брачного договора: европейская и американская. Если в европейском варианте предметом договора могут являться только имущественные отношения, то в американской модели могут являться как имущественные, так и личные неимущественные отношения супругов. Американская модель была воспринята Республикой Беларусь (ст. 13 и 13-1 КоБС), европейская – остальными государствами – участниками СНГ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Определение Верховного Суда РФ от 20.12.2016 г. № 5-КГ16-174 [Электронный ресурс]. URL: [http://supcourt.ru/stor\\_pdf.php?id=1502718](http://supcourt.ru/stor_pdf.php?id=1502718) (дата обращения 03.08.2022)

Проект федерального закона от 14.11.2019 № 835938-7 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/835938-7> (дата обращения 03.08.2022)

Кодекс о Браке и Семье Республики Беларусь от 9.07.1999 № 278-3 [Электронный ресурс]. URL: [https://belzakon.net/Кодексы/Кодекс\\_о\\_Браке\\_и\\_Семье\\_РБ](https://belzakon.net/Кодексы/Кодекс_о_Браке_и_Семье_РБ) (дата обращения - 03.08.2022)

**Reshetnikov V.M.**

Student of the Law Institute

National Research

Tomsk State University

(Tomsk, Russia)

## **PERSONAL NON-PROPERTY RELATIONS SPOUSES AS THE SUBJECT OF CONTRACTUAL REGULATION IN RUSSIA AND ABROAD**

***Abstract:** this paper analyzes the personal non-property relations of spouses as a subject of contractual regulation in Russia and abroad.*

***Keywords:** marriage contract, family law, marital relations.*

**УДК 34.096**

**Садкова Е.Р.**

студент юридического факультета

Государственный академический университет гуманитарных наук

(г. Москва, Россия)

## **НОУ-ХАУ КАК ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

***Аннотация:** в работе определены особенности использования института ноу-хау и его место в системе интеллектуальных прав. Рассмотрены критерии ноу-хау как объекта интеллектуальной собственности. Изучены способы разглашения данных, составляющих секрет производства. Представлено актуальное понимание разумных мер.*

***Ключевые слова:** результат интеллектуальной деятельности, режим ноу-хау, секрет производства, разумные меры.*

Что же понимается под термином секрет производства сегодня? Это объект интеллектуальной собственности, использование которого носит коммерческую пользу, срок действия которого ограничен неизвестностью третьим лицам.

Для понимания предлагаю подробнее изучить секрет производства (ноу-хау):

Первый критерий. Ценная информация о результате интеллектуальной деятельности (далее - РИД) должна быть овеществлена.

Внутри компании, либо организации организационные, управленческие способы работы, либо методика ведения бизнеса, результатов интеллектуальной деятельности. Или же, к примеру, информация об обучении вновь прибывших сотрудников о том, как их интегрировать в командную работу, информация про

поиск новых клиентов, базы данных клиентов, также к данному термину подпадает регламент производства лимонада.

Второй критерий. Информация о РИД приносят или будут приносить коммерческую выгоду правообладателю.

Третий критерий. Данная информация закрыта от третьих лиц.

Четвертый критерий. Правообладатель ноу-хау обязан защищать, предпринимать разумные меры для охраны сведений, составляющих секрет производства.

До 2014 года режим коммерческой тайны должен был введен в противном случае обладателю будет отказано в иске, законом не предусмотрено свободы касательно грифа «конфиденциально».

К ноу-хау закон причисляет те сведения, к которым доступа, предоставленного законом, у третьих лиц нет.

По вопросам кибербезопасности, безопасности, экологичности, вопросы связанные с уставными, корпоративными документами, публикация которых требуется в силу законодательства

Нет обязательного критерия новизны, оригинальности, промышленной применимости, нет регистрации (обнародования).

Возможность параллельного обладания секретом производства у нескольких лиц. Так, например, руководитель компании ознакомился со статьей, новым научным исследованием, вследствие этого, вместе с командой, внедрил новые механизмы, профит которого в увеличении клиентской базы и улучшения продукта компании. Параллельно с этим же научным исследованием ознакомился руководитель другой компании и принял схожее решение, приведшее к показателям деятельности их компании.

В такой ситуации у каждого из руководителей возникает самостоятельное право на ноу-хау и запрет одним из руководителей будет не состоятелен, поскольку право возникло на законных основаниях.

Ноу-хау не регистрируется и потому не содержится в реестрах, нельзя провести поиск, как возможно для патентов, как можно оценить патентоспособность своего изобретения и стратегию защиты своих результатов интеллектуальной деятельности.

Секретом производства не могут быть признаны сведения, обязательность раскрытия которых либо недопустимость, ограничения доступа к которым установлена законом или правовым актом.

Разглашение ноу-хау какому-либо третьему лицу (например работнику, использующему производственный регламент, контрагенту, подрядчику) не влечет прекращения прав на ноу хау.

Необходимо принять меры по защите информации, чтобы она не попала к третьим лицам против воли правообладателя. С 2014 г. не обязательно вводить режим коммерческой тайны.

Обладатель секрета производства принимает разумные меры по охране ноу-хау, т.е исключает доступ к охраняемой информации любых третьих лиц без согласия его обладателя, принимает защитные меры при раскрытии информации третьим лицам (работникам, контрагентам).

Способами разглашения секрета производства может быть:

- кража сведений сотрудником;
- разглашение сведений контрагентом (субподрядчик, привлеченный для работ).

Понятие утраты не раскрывается. Если один человек, которому эта информация не должна быть известна, узнает о ней, то автоматически прекращается действие исключительного права? Или это должна быть большая группа лиц?

В данном контексте под разглашением надлежит понимать раскрытие конфиденциальной информации лицам, доступ которым закрыт и которым не обязательно сохранять в тайне ценные сведения. (Постановление Суда по интеллектуальным правам от 25.05.2015 N C01-303/2015 по делу N A40-



118756/2013 // СПС КонсультантПлюс). Утрата может произойти из-за действий правообладателя (например, сам перестал держать информацию в секрете) или из-за правомерных или неправомерных действий третьих лиц (например, Постановление Суда по интеллектуальным правам от 2 октября 2018 г. по делу N А40-180850/2017).

В соответствии с п.144 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 23 апреля 2019 г. N 10 "О применении части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации" разумные меры - это:

Определить перечень информации, составляющей ноу-хау (вещь овеществлена и существует на бумаге – промышленный регламент, каким образом готовим лимонад, в каких пропорциях и что добавляем, по примеру швейная фабрика небольшая готовит хорошо продаваемые вещи, люди работают десятилетиями и весь процесс производства нигде не описан важно это все перенести в электронный документ или на бумагу).

Объединить документы на едином носителе, одной папке, одном файле

Определить список лиц, работающих с ноу-хау (должность напр. главный технолог имеет доступ к производственному регламенту) и заключить с ними Соглашение о конфиденциальности и по возможности проводить с данными лицами тренинги с тем, чтобы у работников складывалось понимание, что есть определенный круг сведений, которые нельзя разглашать ни в коем случае.

По возможности ввести режим «коммерческой тайны».

Итак, по ряду признаков секрет производства (ноу-хау) является самостоятельным институтом в системе интеллектуальных прав и отличается собственной спецификой, которая была оговорена выше.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

- Блинова, Л.Г. О проекте внесения изменений в главу 75 ГК РФ и Закон «О коммерческой тайне», касающихся ноу-хау / Л. Г. Блинова // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. — 2011. — №5.
- Волкова Т. И., Усольцев И. А. Институциональная трансформация защиты интеллектуальных продуктов в условиях цифровых технологий // Журнал экономической теории. — 2019. — Т. 16. — №. 4. — С. 770-782.
- Дозорцев, В.А. Информация как объект исключительного права. Понятие секрета промысла («ноу-хау») / В. А. Дозорцев // Интеллектуальные права. Понятие. Система. Задачи кодификации. — М., 2003.
- Зенин И. Право интеллектуальной собственности 11-е изд., пер. и доп. Учебник для вузов. — 2022.
- Зенин, И. А. Право интеллектуальной собственности : учебник для вузов / И. А. Зенин. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 577 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15292-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488195>. (дата обращения: 31.06.2022).
- Зенин, И.А. Ноу-хау— ключ к инновационной модернизации российской экономики / И. А. Зенин, Л. Г. Блинова // Право интеллектуальной собственности. — 2011. — № 4.
- Зенин, И.А. Правовой режим «ноу-хау» / И. А. Зенин // Основы гражданского права России : конспект лекций для специалистов по праву интеллектуальной собственности. — М., 1993. — Гл. 15.
- Зенкин, Н. М. Правовой режим ноу-хау / Н. М. Зенкин // Сравнительное право. Частноправовое регулирование имущественного оборота в разнотипных правовых системах / под ред. В. В. Безбаха, В. П. Серегина, Т. П. Данько. — М., 2009. — Разд. 40.6.
- Северин, В.А. Комплексная защита информации на предприятии / В. А. Северин ; под ред. Б. И. Пугинского. — М., 2008. (дата обращения: 14.07.2022).
- Слесарюк Н. В. Правовой режим охраны секретов производства // Сибирское юридическое обозрение. — 2010. — №. 12. — С. 35-37.
- Фатхутдинова А. М. Правовая защита инвестиций в ИР активы инвестиционной экономики // Информация и инновации. — 2021. — Т. 14. — №. 3-4. — С. 32-37.
- Хакиева М. М. Особенности правовой охраны ноу-хау. — 2021.
- Цивилистическая концепция интеллектуальной собственности в системе российского права: монография / А.А. Богустов, В.Н. Гломина, М.А. Рожкова и др.; под общ. ред. М.А. Рожковой. М.: Статут, 2018. 271 с.
- Шахназаров Б. А. Проблемы правового регулирования охраны секрета производства (ноу-хау) и его трансграничной передачи // Актуальные проблемы российского права. 2009. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-pravovogo-regulirovaniya-ohrany-sekreta-proizvodstva-nou-hau-i-ego-transgranichnoy-peredachi>. (дата обращения: 31.06.2022).

Шугурова И. В. Гармонизация правовой охраны секретов производства (ноу-хау) в ЕАЭС в условиях развития цифровой экономики //Актуальные проблемы современности: наука и общество. – 2019. – №. 3 (24). – С. 44-50.

Щербак Н. В. Право интеллектуальной собственности. Общее учение. Авторское право и смежные права. М.: Юрайт, 2019. 310 с.

**Sadkova E.R.**

student of the Faculty of Law

State Academic University of Humanities

(Moscow, Russia)

## **KNOW-HOW AS AN INSTITUTION INTELLECTUAL PROPERTY**

**Abstract:** *the paper defines the features of the use of the institute of know-how and its place in the system of intellectual rights. The criteria of know-how as an object of intellectual property are considered. The methods of disclosure of the data constituting the secret of production have been studied. An up-to-date understanding of reasonable measures is presented.*

**Keywords:** *result of intellectual activity, know-how regime, secret of production, reasonable measures.*

**УДК 349.222.1**

**Симухина А.А.**

магистр

Сибирский федеральный университет

(Россия, г. Красноярск)

## **ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ АУТСОРСИНГА В РОССИИ**

***Аннотация:** в данной статье рассматриваются основные вопросы и проблемы правового регулирования аутсорсинга в законодательстве РФ. Использование аутсорсинга возможно при соблюдении определенных законодательством условий с учетом развития трудовых отношений. Автор приходит к выводу, что отношения «организация-пользователь-работник» формально не регулируются ни гражданским, ни трудовым законодательством, что является основной проблемой регулирования исследуемого процесса. Для ее решения предлагается использования зарубежного опыта в вопросах применения аутсорсинга.*

***Ключевые слова:** аутсорсинг, трудовое право, заемный труд, правовое регулирование, трудовой кодекс, гражданское законодательство, трудовые отношения*

В настоящее время аутсорсинг становится одной из ключевых и успешных моделей ведения бизнеса. Жесткая рыночная конкуренция приводит к тому, что добиться успеха и остаться функционировать на рынке могут только те компании и организации, которые управляют своим бизнесом наиболее эффективным способом, максимально снижая непроизводительные расходы. Все это накладывает отпечаток и на правовой статус персонала предприятия, так как возникает вопрос о целесообразности содержания собственного штата некоторого ряда специалистов. Руководители компаний и организаций могут принять решение о передаче некоторых функций сотрудников на аутсорсинг. Но, несмотря на развитие данного направления взаимоотношений на рынке труда,

аутсорсинг до сих пор не регулируется на законодательном уровне, так как, ни в одном законодательном акте не содержится упоминания этого термина.

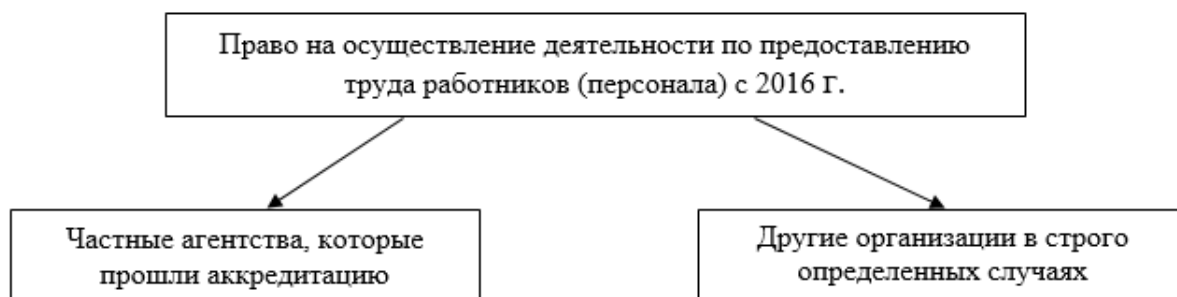
Аутсорсинг представляет собой долгосрочное, ориентированное на результат сотрудничество с внешним поставщиком услуг относительно деятельности, которая традиционно выполнялась внутри самого предприятия или организации [1]. Внешним поставщиком услуг является компания аутсорсер.

При аутсорсинге между организациями заключается специальный договор, по которому одна сторона берет на себя выполнение определенных работ, связанных с текущей хозяйственной деятельностью компании-заказчика, с помощью своих сотрудников. Сторона, предоставляющая услугу, даёт гарантии того, что работа будет поручена квалифицированным специалистам, которые смогут выполнить ее наилучшим способом. При этом данный договор не содержит информацию о конкретных лицах. Важен только факт качественного выполнения условий договора.

Аутсорсинг представляет собой форму заёмного труда, который в РФ подвергся законодательному регулированию не так давно. В 2016 г. был установлен законодательный запрет на деятельность по распоряжению работодателя в интересах и под руководством другой организации. В главе 53.1 Трудового кодекса РФ содержится ряд условий, при которых перевод специалистов из одной компании в другую допускается [2].

Установив запрет на заёмный труд, законодатели одновременно ввели новый вид деятельности – «деятельность по предоставлению труда работников (персонала)». В связи с этим в Законе РФ от 19.04.91 № 1032-1 «О занятости населения в РФ» появилась новая статья 18.1, в которой перечислены условия для осуществления данного вида деятельности [3]. А в Трудовой кодекс РФ добавлена новая глава 53.1 «Особенности регулирования труда работников, направляемых временно работодателем к другим физическим лицам или юридическим лицам по договору о предоставлении труда. работников (персонала)».

На рисунке 1 представлены организации, которые могут осуществлять деятельность по аутсорсингу.



**Рис. 1. Организации, которые могут осуществлять деятельность по аутсорсингу**

Право предоставлять труд работников имеют частные агентства занятости – зарегистрированные на территории РФ юридические лица, которые прошли специальную аккредитацию [4].

Частное агентство занятости обязано заключить с работником, который будет временно направлен на работу в другую организацию или к физическому лицу, трудовой договор и внести запись в его трудовую книжку. В трудовом договоре работника должно быть прописано условие о том, что он будет трудиться в интересах, под управлением и контролем физического лица или организации, не являющихся для него работодателем.

Условия работы у принимающей стороны прописываются в дополнительном соглашении к трудовому договору, которое заключается между работником и частным агентством занятости. В дополнительном соглашении указываются данные о принимающей стороне, а также сведения о договоре, о предоставлении труда работников (персонала). Также в дополнительное соглашение могут быть включены положения, в которых оговариваются права и обязанности принимающей стороны, перечисленные в статье 341.2 ТК РФ [5].

Частное агентство занятости обязано контролировать, действительно ли направленные работники выполняют трудовые функции, определенные



трудовыми договорами, а также соблюдает ли принимающая сторона нормы трудового законодательства. Законодательство очень серьезно ограничило возможности по предоставлению персонала теми организациями, которые не являются частными агентствами занятости.

Таким образом, в отечественной практике процесс аутсорсинга регламентируется теми нормами ГК РФ, которым соответствует фактическое содержание взаимоотношений между заказчиком компанией-аутсорсером. Во многих случаях оказание услуг аутсорсинга регулируется нормами гл. 39 «Возмездное оказание услуг» ГК РФ [6]. По договору возмездного оказания услуг компания-аутсорсер берет на себя обязанности в соответствии с заданием клиента предоставить услуги (выполнить определенные действия или деятельность), а клиент берет на себя ответственность по оплате данных услуг (п. 1 ст. 779 ГК РФ).

Основной проблемой правового регулирования аутсорсинга в РФ является то, что отношения между работником и организацией-услугодателем регулируются законодательством о труде, отношения между организацией-пользователем и организацией-услугодателем – гражданско-правовым договором, а отношения «организация-пользователь-работник» формально не регулируются ни гражданским, ни трудовым законодательством.

Сформировавшаяся в правовом регулировании аутсорсинга ситуация, при которой устанавливаются определенные требования к предприятиям, предоставляющим труд персонала, диктует необходимость создания системы мониторинга и контроля деятельности агентств занятости (как при получении (продлении) лицензий агентством, так и в процессе его функционирования). В настоящее время глава 53.1 ТК РФ закрепляет нормы, которые гарантируют одинаковое положение временных и штатных работников [7].

Для предприятий имеет смысл предоставление возможности сотрудникам-аутсорсерам участвовать в коллективных переговорах, направленных на заключение соглашения между профсоюзами, которые

представляют работников, и частными агентствами занятости. Следует также предоставить заемным работникам возможность участвовать в представительных органах предприятия. Выполнение данных условий поможет сгладить недовольство со стороны профсоюзов.

Важным моментом регулирования заемного труда, например, в Голландии, выступает то, что размер прав работника-аутсорсера возрастает с увеличением периода его занятости в качестве заемного работника, а по прошествии определенного срока, по закону работнику предлагается заключить бессрочный трудовой договор. Данное условие можно применить и в российском праве, так как данный факт окажет стимулирующее воздействие на работников-аутсорсеров, у них не будет складываться впечатление временной занятости и ощущение бесправного положения в компании.

Следует обратить внимание также на положение французского права, закрепляющее то, что последующие договоры о предоставлении труда отдельного работника должны иметь тот же предмет деятельности, что и первый. В законе РФ нет положений о том, что делать сторонам договора аутсорсинга в случае, если он был заключен на неопределенный срок, а агентство больше не может обеспечить работнику занятость. Важным моментом выступает и вопрос компенсации времени отсутствия спроса на услуги работников-аутсорсеров со стороны компаний-клиентов (например, можно использовать сходные со ст. 157 ТК РФ положения о простое по вине работодателя) [8].

Для совершенствования правового регулирования аутсорсинга следует также наиболее полным образом урегулировать положения о расторжении договора аутсорсинга. При этом следует иметь в виду, что отношения между работником и частным агентством занятости не должны заканчиваться при условии, если клиент отказался от услуг.

Еще одним направлением совершенствования выступает установление дополнительных оснований для прекращения трудового договора между работником и кадровым агентством, в том случае если работник неоднократно

отказывается от предлагаемой работы, которая соответствует условиям трудового договора.

На компанию-пользователя следует возложить обязанности по охране труда работников-аутсорсеров, так как именно на ее территории работники осуществляют свою трудовую деятельность.

Следовательно, можно сделать вывод, что в настоящее время существует правовое закрепление предоставления труда временных работников в РФ. Данная регламентация сформировалась в результате широкого распространением такого рода отношений и назревшей необходимости их регулирования и контроля. Тем не менее, следует обратить внимание на то, что существующего объема норм недостаточно для охвата всех аспектов данных трехсторонних отношений, в связи с чем, существует потребность в дополнении действующего законодательства, с учетом зарубежного опыта правового регулирования аутсорсинга [9].

Практика предоставления персонала по договору аутсорсинга имеет хорошие перспективы. Формирование и развитие ее правового регулирования станет преимуществом как для предприятий, которые стремятся к гибкому управлению бизнесом и трудом, так и для работников, которые получают больше возможностей для реализации своих способностей к труду и приобретут соответствующие их правовому статусу гарантии.

Изменение законодательства о заемном труде привело к закреплению соответствующих норм действующего права, но, тем не менее, существующего в настоящее время регулирования недостаточно для того, чтобы с уверенностью говорить о том, что работники-аутсорсеры обладают всеми правами наравне со штатным персоналом.

Существующее правовое регулирование аутсорсинга необходимо дополнить положениями об участии временных работников в профсоюзных организациях, в коллективных переговорах, ввести нормы о продлении договора и о возможностях и перспективах заключения бессрочного трудового договора,

а также о досрочном расторжении договора. Стоит также рассмотреть установление дополнительных гарантий и компенсаций, которые связаны со спецификой временной деятельности [10].

Таким образом, постоянное развитие общественных отношений, возникновение в сфере труда гибких форм занятости привело к необходимости их эффективного урегулирования правом, в связи чем, законодатель разработал специальную систему норм, которые позволяют работодателям и работнику оптимально сосуществовать в рамках трудового правоотношения по предоставлению персонала. Тем не менее, правоотношения по аутсорсингу находятся в постоянном развитии и движении, что требует дополнения существующей системы норм новыми положениями и гарантиями, которые будут отвечать потребностям субъектов данных правоотношений.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

Горст К.Ф. Аутсорсинг как инструмент оптимизации хозяйственных процессов предприятия. / К.Ф. Горст. – Томск: ТПУ, 2019. – С.308.

Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (в ред. от 25.07.2022) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

ФЗ РФ «О занятости населения в РФ» от 19.04.1991 N 1032-1 (в ред. от 19.11.2021) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

Иванова М.М. Аутсорсинг, аутстаффинг, лизинг персонала: правовые аспекты / М.М. Иванова // Международный бухгалтерский учет. – 2020. – № 17. – С. 39-40.

Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (в ред. от 25.07.2022) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая от 30.11.1994 N 51-ФЗ (в ред. от 25.02.2022 № 20-ФЗ) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (в ред. от 25.07.2022) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

Гончарова О. Закон о заемном труде меняет правила игры для работодателей и кадровых агентств / О. Гончарова, С. Романова, Ю. Петрова // Ведомости. – 2021. – № 7. – С.22-26.

Закалюжная Н.В. Содержание отношений заемного труда / Н.В. Закалюжная // Актуальные проблемы российского права. – 2021. – № 10 (59). – С.118.

Ламехова А.А. Тенденции предоставления труда временного персонала в России / А.А. Ламехова // Вестник Челябинского государственного университета. – 2020. – № 2. – С.177.

**Simukhina A.A.**

Magister

Siberian Federal University

(Russia, Krasnoyarsk)

## **PROBLEMS OF LEGAL REGULATION OF OUTSOURCING IN RUSSIA**

**Abstract:** *this article discusses the main issues and problems of legal regulation of outsourcing in the legislation of the Russian Federation. The use of outsourcing is possible subject to the conditions specified by law, taking into account the development of labor relations. The author comes to the conclusion that the relationship "organization-user-employee" is not formally regulated by either civil or labor legislation, which is the main problem of regulating the process under study. To solve it, it is proposed to use foreign experience in the use of outsourcing.*

**Keywords:** *outsourcing, labor law, agency work, legal regulation, labor code, civil law, labor relations.*

---

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ (TECHNICAL SCIENCES)**

**УДК 620.197.5**

**Ismayilova G.**

Associate professor of the Department Power Industry  
Azerbaijan State Oil and Industry University  
(Baku, Azerbaijan)

**Mufidzade N.**

Associate professor of the Department Power Industry  
Azerbaijan State Oil and Industry University  
(Baku, Azerbaijan)

**ESTIMATES OF THE COEFFICIENTS  
OF LINEAR EQUATIONS OF CONNECTION  
OF THE PARAMETERS OF STAY CURRENTS**

***Abstract:** at research of influence of wandering currents of the electrified rail transport on underground petro- and gas pipelines, and also in calculation of accident protection devices, buildings the various characteristics connecting parameters of their modes and chains of currents. Thus, there is a problem of construction of models of communication of parameters of system “a rail – the earth – underground construction” with parameters of a mode of the accident protection device and etc.*

***Keywords:** distribution function, the metal constructions, wandering currents, random variable, distribution excess.*

**Introduction.** Transportation of oil, gas, oil products through main and distribution pipelines has great technical and economic advantages compared to other modes of transport. The danger of destruction and failure of underground pipelines under the influence of stray currents is the most dangerous and destructive in its consequences. This is due to the significantly higher densities of stray currents flowing



from underground metal pipelines into the environment, as a result of which the normal and uninterrupted operation of their operation is disrupted in a very short time.

Currently, the criteria for determining the corrosion hazard are: experiments in laboratories and natural conditions, theoretical and model studies, field surveys on the routes of existing and projected pipelines.

**Approach method.** The accuracy of estimating the coefficients of linear coupling equations for the parameters of stray currents was studied by us using a simulation model. The dependence of the potentials of structures relatively close to the ground  $\varphi_C$  and relative to the rails  $\varphi_{av}$  on the potentials of the rails  $\varphi_r$  and on the traction load It was built. These dependences were based on a linear structural relationship of the form [1]:

$$(y - \bar{\eta}) = \alpha(x - \bar{\xi}), (1)$$

where: x, y- are unobservable random variables [3];

$\bar{\eta}, \bar{\xi}$  - mean values of the respective observed variables.

The mean values of the parameters and their standard deviations are taken from the results of processing a large number of field measurements. The most common values of  $\varphi_C$ ,  $\varphi_{av}$ ,  $\varphi_r$ ,  $I_t$ , as well as the values of their standard deviations are selected [3].

For example, the average value of the potentials of structures relative to the rail was taken equal to  $\bar{\eta} = \varphi_{av} = 1V$ , with standard deviation  $S_{av} = 1V$ ; the average value of the potentials of the rails relative to the distant earth are  $\bar{\xi} = \varphi_{av} = -2V$ , with standard deviation  $S_{av} = 0,6V$ .

The value of  $\alpha$  is taken equal to two. Random x values were determined (obeying Johnson's  $S_v$  distribution law) as deviations from the mean value  $\bar{x}$ :  $x = \bar{x} + \sigma_r u$ , where u quantile's of the  $S_v$  in Johnson distribution; accepted that  $\sigma_r = S_{av} = 0,6V$  and  $\sigma_{av} = S_{av} = 1V$ . For example,

$$\varphi_r = \bar{\varphi}_{av} + \sigma_r u$$

The  $y$  values were calculated using formula (1) preliminarily converted to the form:

$$y = \bar{\eta} + \alpha x - \alpha \bar{\xi} \quad (2)$$

For the accepted average values of the potentials  $\varphi_{av}$ ,  $\varphi_r$  and the coefficient  $\alpha$ , expression (2) can be written in the following forms

$$\varphi_{av} = 1 + 2\varphi_r - 2(-2) \text{ or } \varphi_{av} = 2\varphi_r + 5.$$

It is assumed that the distribution of errors  $\varepsilon$  and  $\delta$  of the dependent and independent variables  $\eta$  and  $\xi$ , respectively, obeys the normal law, and their mathematical expectations are equal to zero, i.e.:

$$M(\varepsilon) = M(\delta) = 0.$$

Variational series of values of observed random variables, i.e. deviations from a linear dependence were simulated by means of random numbers having a normalized normal distribution according to the formulas [1, 3]:

$$\varepsilon = \sigma_\varepsilon u \text{ or } \delta = \sigma_\delta u,$$

where:  $\sigma_\varepsilon$  and  $\sigma_\delta$  - relevant error standards.

To analyze the influence of the observational error on the estimate of the slope of the linear dependence, the latter was determined for various standard errors. The error standards  $\sigma_\varepsilon$  и  $\sigma_\delta$  are expressed in fractions of the standard  $\sigma_{av}$  of the measured value  $\varphi_{av}$ , i.e. values:

$$\frac{\sigma_{\delta}}{\sigma_{av}} \text{ and } \frac{\sigma_{\varepsilon}}{\varphi_{av}}.$$

These ratios were taken equal to 0.05; 0.1; 0.2; 0.3; 0.5, i.e. they were 5, 10, 20, 30, 50 percent of  $\sigma_{av} = 1$ . The obtained data were processed and estimates of the coefficient of linear dependence equations were found, which were compared with a precisely specified value equal to two [3,4].

The accuracy of the estimation of the coefficient  $\alpha$  obviously depends on the accuracy of the estimates  $S_{av}$  and  $S_r$ , as well as the accuracy of the standards  $\sigma_{av}$  and  $\sigma_r$ , increasing with the number of measurements. But, since we do not use the estimates  $S_{av}$  and  $S_r$ , but their exact values  $\sigma_{av}$  and  $\sigma_r$ , an increase in the volume of production will not increase the accuracy of the estimate  $\alpha$ . With an increase in the volume of production, only random fluctuations in the estimate take place. Comparison of variances by the Fisher criterion showed the insignificance of the difference in variances [3]:

$$F = \frac{0,0515}{0,0177} = 2,91 < F(4; 0,95) = 6,39.$$

**Conclusion.** Thus, in corrosion studies of stray current fields, one has to resort to multiple measurements, observations, and subsequent statistical processing of their results.

The processing technique depends on the regularities that are characteristic of the observational results and characterize their scattering. Measurement is possible only when the dispersion of observational results reveals certain patterns. Therefore, it is necessary to make sure that the patterns take place, and the distribution of observations is statistically stable.

---

## REFERENCES:

<https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskiy-metod-rascheta-raspredeleniya-tokov-korrozii-i-potentsialov-v-zazemlyayuschih-ustroystvah-tyagovyh-podstantsiy>  
<http://physics.gov.az/PowerEng/2007/v1article/art15.pdf>

А.М. Керимов. Исмаилова Г. Г.. Методы оценки параметров цепей блуждающих токов. «Проблемы энергетики», №3, Баку, 2011, стр. 56-63.

Копьев И.Ю., Петрова Ю.Г., Гончаров А.В. Основные способы оценки эффективности электрохимической защиты обсадных колонн скважин от коррозии // Газовая промышленность. - 2012. - № 9. - С. 72-75.

УДК 711.4

**Михайлов С.С.**

студент

Санкт-Петербургский государственный экономический университет  
(г. Санкт-Петербург, Россия)

## **КОНЦЕПЦИЯ, АРХИТЕКТУРА И ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ «УМНОГО ГОРОДА»**

***Аннотация:** рассматривается архитектура «Умный город», обеспечивающая решение проблем муниципального управления городским хозяйством на базе цифровых технологий. Определены актуальные потребности городского хозяйства, проанализированы достижения в области цифровых технологий обработки данных, положительно влияющие на городское хозяйство. В работе сформулированы концепция, архитектура и принципы создания нового инфокоммуникационного образования «Умный город», рассмотрены примеры реализации, а также перспективы развития в РФ.*

***Ключевые слова:** муниципальное управление, городское хозяйство, умный город, цифровые технологии.*

### **Введение**

Большое количество объектов, которые окружают нас в повседневной жизни, внезапно стали «умными». Так, в России после реализации программы «Безопасный город» был взят курс на программу «Умный город» и все его подсистемы, поэтому, по моему мнению, каждому гражданину необходимо знать, что это такое, а главное — почему города вдруг стали называть «умными». Начнём с определения, «Умный город» — это город, использующий информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), применяемые для решения задач города, облегчения жизни горожан и помощи муниципальным служащим в управлении городом. Иными словами, «умный город» позволяет

повысить качество процессов для всех лиц, которые как-то функционируют в городе (это физические лица и юридические лица).

### **Актуальные потребности городского хозяйства**

В современных городах выделяется большое количество потребностей, которые необходимо определённым образом удовлетворять. Я предлагаю выделить следующие 8 потребностей, которые считаю самыми явными и актуальными:

1. Качество жизни.
2. Мобильность.
3. Социализация.
4. Виртуализация.
5. Модернизация инфраструктуры.
6. Персонификация.
7. Технологии.
8. Урбанизация.

Самая главная потребность из них — это качество жизни, ведь все мы любим жить хорошо и не испытывать никаких трудностей. Как следствие, наш населённый пункт должен эту потребность удовлетворить. Иначе говоря, «Умный город» в рамках повышения степени своей интеллектуальности должен повышать и качество нашей жизни. Более того, такая потребность городского хозяйства, как мобильность — это тоже немаловажная потребность, которая влияет на качество жизни. В городах она, безусловна, должна быть полностью удовлетворена за счёт интеллектуальной транспортной системы. Таким образом, все 8 потребностей направлены так или иначе на повышение качества жизни жителей города.

### **Сферы жизни муниципального управления**

Интересно, что процессы цифровизации, процессы интеллектуализации затрагивают все сферы жизни муниципалитета:

1. Безопасность.



2. Экономика.
3. Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ).
4. Транспорт.
5. Энергетика.
6. Экология.
7. Здравоохранение.
8. Образование и культура.

Это самые важные сферы жизни, которые затрагивают физических или юридических лиц, поэтому органы местного самоуправления должны обращать своё внимание на них в первую очередь. Все эти сферы жизни совершенно спокойно укладываются в известную нам пирамиду потребностей американского психолога А. Маслоу. И главная (базовая) потребность в ней — это безопасность. «Умный город», как и любой другой город, должен обеспечивать безопасность для всех его жителей, поэтому именно программа «Безопасный город» в России стала основой для дальнейшего построения «Умного города». Стоит отметить, что представленные ранее сферы жизни регулируются органами местного самоуправления, и именно они ответственны за поставку необходимых ресурсов или выполнение определённых процессов в этих сферах жизни.

### **Принципы построения архитектуры сложных социотехнических систем**

Для того, чтобы строить «Умные города», необходимо перейти на архитектурную точку зрения. «Умный город» — это сложная социо-техническая система, в которой находится большое количество технических объектов (подсистем); людей, их объединений (групп). Чтобы строить архитектуру изначально грамотно, необходимо пользоваться следующими архитектурными принципами:

1. Принципы советского кибернетика В. М. Глушкова.

Виктор Михайлович Глушков в 80-е годы прошлого века разработал грандиозный проект по преобразованию экономики СССР. Он создал общегосударственную автоматизированную систему (ОГАС). Возможно, если тогда все его идеи были реализованы, мы бы жили совершенно в другом мире. Но, к сожалению, что-то пошло не так. Итак, Глушков придумал 14 принципов, 7 из них относятся к обобщённым процессам построения автоматизированных систем [4]:

- Принцип новых задач. При движении научно-технического прогресса (НТП) возникают новые способы решения тех или иных задач. Следовательно, мы должны пользоваться возможностями, которые открываются перед нами, по мере их появления, а не постоянно автоматизировать старое.
- Принцип системного или комплексного подхода. Этот принцип заключается в том, что мы должны смотреть на объект управления как на сложную систему и исследовать его во всех нюансах и аспектах — это обеспечит нам полноту его автоматизации.
- Принцип первого руководителя. К примеру, у нас есть некий заказчик, которому нужна реализация «Умного города», тогда первое лицо, принимающее решения, должно быть обязательно вовлечено в производство. Ему необходимо самому видеть, что происходит в динамике.
- Принцип типизации проектных решений. Данный принцип состоит в том, что если мы что-то один раз сделали, нам нужно это масштабировать, копировать для того, чтобы снизить трудозатраты.
- Принцип непрерывного развития. В процессе реализации системы мы должны постоянно следить за новыми технологиями, чтобы включать их в нашу систему.
- Принцип автоматизации документооборота.
- Принцип единой информационной базы. Перед тем, как заниматься автоматизацией, необходимо построить общую модель данных.

Ещё 7 принципов, разработанных Виктором Михайловичем Глушковым, по словам исследователей, устарели.

## 2. Принципы на базе архитектурных фреймворков.

Архитектурный фреймворк — это инструментарий. Зачем нужно пользоваться этим? Области информационно-коммуникационных технологий уже 70 лет. Было бы странно считать, что за все годы бурного развития у нас не появилось никаких готовых решений. Архитектурный фреймворк The Open Group Architecture Framework (TOGAF) — это один из самых развитых фреймворков для построения архитектур сложнейших систем, им пользуется большинство транснациональных компаний (например, IBM, Intel), а также большинство государств мира, потому что он уже стал де-юре межгосударственным стандартом [3]. TOGAF вводит 7 принципов детальной проработки архитектуры системы:

- Принцип постепенной детализации. От концептуального охвата нашего видения той системы постепенно конкретизируем и детализируем все подсистемы.
- Принцип согласованности слоёв. Слои в TOGAF — это различные уровни представления.
- Принцип независимости слоёв. Слои должны быть частично независимы друг от друга.
- Принцип полноты. Он перекликается с принципом Глушкова о системном и комплексном подходе. Мы должны обеспечивать полноту благодаря системному рассмотрению объекта управления и всех его процессов, которые взаимодействуют с ним.
- Принцип непротиворечивости. Этот принцип дополняет предыдущий принцип полноты. Мы не должны воздействовать на наш объект управления противоречащими друг другу управленческими воздействиями.
- Принцип отсутствия дублирования.

- Принцип постоянной трансформации архитектуры. Архитектура — это не догма, выбитая в каменных скрижалях, а живой организм, постоянно эволюционирующий.

3. Регулирование нормативными документами.

### **Общая архитектура «Умного города»**

Необходимо построить грамотную и полную архитектуру «Умного города» для внедрения цифровых технологий.

Обобщённая (референтная) архитектура «Умного города» может применяться независимо от местоположения и масштаба населённого пункта для решения проблемы цифровизации системы управления городским хозяйством. Автоматизация производственных и управленческих процессов системы обеспечит значительный экономический эффект, повышение качества работ и услуг.

### **Интернет вещей в «Умном городе»**

«Умный город» с интернетом вещей — это концепция единого управляемого пространства, которое повышает безопасность и комфорт горожан и следит за эффективностью работы всех служб. Концепция состоит из базовых подсистем, которые охватывают всю жизнь мегаполиса [5]:

- Управление городским освещением.
- Автоматизированный учёт воды, тепла, газа, электричества.
- Видеонаблюдение на транспорте и фиксация правонарушений.
- Управление лифтами.
- Общественный Wi-Fi.
- Мониторинг и охрана люков.
- Контроль за наполненностью мусорных баков.
- Обеспечение связи и безопасности при транспортировке нефти, газа, бензина.
- Управление светофорами и перекрёстками.
- Мониторинг экологической обстановки города.

- ИТ-системы для общественного транспорта.

### **Цифровой двойник города**

Если у нас есть просто информационная или автоматизированная система управления городским хозяйством, то для того, чтобы интеллектуализировать эту систему и сделать город по-настоящему «умным», нужно рядом построить модель — Digital Twin.

Моделью нашего населённого пункта является цифровой двойник города — Digital Twin City.

### **«Умный город» в России**

Если говорить о развитии «Умного города» в нашей стране, то в настоящее время в России существует 5 ключевых принципов по его построению:

1. Комфортная и безопасная среда.
2. Технологичность городской инфраструктуры.
3. Повышение качества управления городскими ресурсами.
4. Ориентация на человека.
5. Акцент на экономической эффективности, в том числе сервисной составляющей городской среды.

Основным инструментом реализации данных принципов является широкое внедрение передовых цифровых и инженерных решений в городской инфраструктуре [1, 2].

Нормативное регулирование в области «Умных городов» в России включает в себя следующие документы:

1. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года.
2. Приказ Минстроя России от 31 октября 2018 г. № 695/пр «Об утверждении паспорта ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства «Умный город»».

3. Методические рекомендации по подготовке регионального проекта «Умные города».
4. Проект соглашения по реализации пилотного проекта в рамках проекта «Умный город».
5. Базовые и дополнительные требования к «Умным городам» (стандарт «Умный город»).

### **Перспективы «Умного города» в России**

Наше будущее — это «Когнитивный город». Автоматизированные и интегрированные процессы восприятия всех аспектов городской жизни, использующие средства моделирования и предиктивной аналитики для лучшего реагирования на изменяющиеся условия функционирования с предоставлением качественных сервисов на основе актуальной информации.

### **Заключение**

Воплощение концепции «Умный город» требует разработки референтной архитектуры хранилищ данных (DWH) и распределённых БД (DB) подразделений системы городского хозяйства, архитектуры прикладных программных систем (Application), архитектуры ИТ-инфраструктуры, объединяющей городские сети и вычислительные мощности «Умного города».

Референтная архитектура должна быть гибкой (agile), обеспечить поддержку цифровой трансформации всех сфер городского хозяйства, выбора эффективных ИТ-решений.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

- Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. N 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». // URL: <https://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения 26.02.2022)
- Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» // URL: <https://digital.ac.gov.ru/> (дата обращения 26.02.2022)

TOGAF 9.2 // URL: <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/m/mobile-index.html> (дата обращения 26.09.2020)

Ильина О. П. Архитектура корпораций и информационных систем: развитие подхода и методологии: учебное пособие / О. П. Ильина. — СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2021. — 149 с.

ПНСТ 438-2020. Информационные технологии. Интернет вещей. Типовая архитектура.

**Mikhailov S.S.**

Student

Saint Petersburg State University of Economics

(Saint Petersburg, Russia)

## **CONCEPT, ARCHITECTURE AND PRINCIPLES OF CREATION «SMART CITY»**

***Abstract:** the paper deals with the architecture of Smart City, providing the solution of problems of municipal management of urban economy on the basis of digital technologies. Current needs of urban economy are defined, the achievements in the field of digital technology of data processing, which positively influence urban economy, are analyzed. The paper formulates the concept, architecture and principles of the new info-communication formation «Smart City», the examples of implementation, as well as development prospects in Russia.*

***Keywords:** municipal governance, urban economy, smart city, digital technologies.*



**УДК 721.1****Михайлов С.С.**

студент

Санкт-Петербургский государственный экономический университет  
(г. Санкт-Петербург, Россия)

## **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ «УМНОГО ДОМА»**

***Аннотация:** в настоящей статье приведено исследование основных принципов работы «Умного дома», в том числе проанализированы его основные протоколы. Более того, представлены технологические примеры, которые используются на сегодняшний день, а также намечены перспективы развития «Умного дома» в ближайшем будущем.*

***Ключевые слова:** датчик, контроллер, интернет вещей, умный дом, архитектура.*

«Умный дом» — это распределённая информационно-управляющая система, элементы которой — электронные устройства различного типа (вычислительное оборудование, бытовые приборы и др.), поддерживающие систему IP-адресов, объединённые в приватную сеть с выходом в Интернет. Эти устройства способны общаться через интернет с человеком, с другими устройствами, выполнять ограниченный набор действий и даже принимать решения без участия человека. Говоря простым языком — данная технология автоматизирует выполнение рутинных задач на себя, что сильно упрощает жизнь человека и экономит самый главный ресурс — время [2]. ИТ-система «Умный дом» имеет открытую ИТ-архитектуру, состоящую из программно-аппаратных компонентов — устройств с соответствующим программным обеспечением. Типовой набор функциональных компонентов: система климат-контроль, отопление помещения; охранная сигнализация, противопожарная сигнализация; различного типа информационные, аудио, видео системы, управляемые

удалённо; система управления потреблением электроэнергии и др. Характерные черты «Умного дома»:

1. Автономность функционирования.
2. Удалённое управление устройствами.
3. Поддержка функции мониторинга.
4. Анализ критических значений предопределённых состояний объектов.
5. Автоматическое выполнение предопределённых действий и др.

ИТ-система «Умный дом» использует три основных элемента: датчики, которые принимают информацию; центральный контроллер, который обрабатывает полученные данные; оборудование, которое выполняет поставленные задачи [4].

Связь между этими элементами может быть проводной или беспроводной, при этом первый вариант гораздо надёжнее — случается меньше поломок и сбоев системы, но при этом беспроводная связь удобнее для установки — не нужно дополнительно работать с кабелями, всё работает с помощью Bluetooth или Wi-Fi. Также система делится на централизованную и децентрализованную — управление осуществляется с помощью единого модуля или же приборы «автономны». Среди плюсов первого — возможность выполнять довольно трудные задачи. Плюс второго — безопасность. Выбор тех или иных решений зависит от личных приоритетов заказчика и того, что ему важнее — безопасность или сложность выполняемых задач; надёжность или простота в монтаже и обслуживании.

Системы умного дома задействуют огромное количество различных протоколов, далее будут рассмотрены основные из них.

Благодаря протоколу Wi-Fi 2.4 ГГц обеспечивается простое подключение устройств к роутеру напрямую, в случае необходимости, соединение с контроллером можно исключить. Настройка и управление модулями происходит при помощи приложения для смартфона. Дополнительно могут использоваться

RF датчики, отвечающие за безопасность объекта. На протоколе Z-Wave 869 происходит функционирование только при соединении с центром управления. Активный радиус действия — 30 м. Основным преимуществом данного стандарта является ретрансляция сигнала устройствами друг через друга. Протокол RF 433 МГц предоставляет работу датчикам, уведомляющих владельца о происходящем в доме в режиме реального времени. Распространение данных данной технологий в радиусе 100 м, гарантия бесперебойной работы в течение 2 лет происходит благодаря встроенным элементам питания [3]. При помощи протокола KNX имеется возможность работать с радиочастотами, связями по линии электропередач, инфракрасным каналом передачи данных и Ethernet. Максимальная скорость передачи данных составляет 9 600 бит/с. Протокол X10 используется для передачи данных с помощью связи по ЛЭП. Он работает в системах удалённого управления и контроля многих домашних устройств, например, осветительными приборами. Предельная скорость передачи данных — 20 бит/с. C-bus. Протокол работает с передачей данных по кабелю и радиочастотам. Радиус бесперебойной работы до 1000 м, а скорость передачи информации до 3500 бит/с [5].

На первом месте по частоте использования — функционал «Умный свет»:

- Свет автоматически включается по датчику движения или же выключается, когда движения нет.
- Весь свет можно выключить с помощью всего одной кнопки.
- Когда дома никого нет, свет в разных комнатах автоматически включается или выключается для создания видимости присутствия, чтобы снизить вероятность ограбления.
- Световой будильник — включение света в определенное время.
- Если свет включается ночью — он будет включён на минимуме яркости.
- Цветовая температура ламп зависит от времени суток.

- Важную часть «умного» дома составляют интеллектуальные датчики: открытия/закрытия двери, освещения и движения. У датчиков обычно две задачи: уведомлять пользователя о событиях; быть триггером для других более сложных сценариев.

Для управления объектами, входящими в экосистему умного дома необходим так называемый пульт. Его функционал может быть выполнен в двух вариантах: ручное управление; голосовое управление.

Пульты дистанционного управления являются своеобразным связующим звеном между «умным» домом и «глупой» бытовой техникой. Такие пульта имитируют сигналы обычного ИК-пульта, а управлять ими можно с помощью смартфона.

С помощью «умных» колонок можно голосом управлять устройствами, например, Алиса «Яндекса» или Ассистент Google.

Интернет вещей (ИВ) является одной из наиболее динамичных и перспективных информационно-коммуникационных технологий, ИТ-системы «Умный дом» используют ИВ или IoT (устройства типа датчиков для измерения свойств одной или нескольких физических сущностей, вывода цифровых данных, которые могут быть переданы по сети).

Типовая платформа Data Exchange Platform (DEP) поддерживает обмен данными с различными сервисными службами. Типовая архитектура ИТ-системы «Умный дом» включает: общие характеристики системы IoT, концептуальную модель, типовую модель, архитектурные представления. Базовыми характеристиками архитектуры системы IoT согласно [6] являются:

- Компонуемость IoT в систему для достижения целей.
- Разделение функциональных возможностей и возможностей управления на уровне интерфейсов для применения различных механизмов авторизации, аутентификации и защиты.
- Неоднородность разнообразных компонентов и физических сущностей, которые взаимодействуют различными способами.

- Сильно распределённые системы, которые функционально интегрированы и которые могут быть физически отделены и удалённо расположены друг от друга, имеют высокую степень мобильности.

- Поддержка устаревших компонентов (сервисы, протоколы, устройства, технологии или стандарты).

- Модульность компонентов для удобства удаления, замены.

- Подключаемость сети, обеспечение за счёт этого компонентности, способности к восстановлению, возможности совместного использования, масштабируемости и т.п. Связи между компонентами устанавливаются с помощью проводной или беспроводной среды, протокол сетевого взаимодействия накладывается на более общие протоколы взаимодействия, вплоть до физического слоя модели OSI.

- Масштабируемость — свойство системы эффективно работать по мере увеличения размера системы, её сложности или объёма выполняемой работы.

- Возможность совместного использования и доступа к отдельному компоненту и его ресурсам, совместно распределяемым между несколькими взаимосвязанными системами.

- Уникальная идентификация IoT позволяет связывать сущности в системе с отдельным именем, кодом, символом или номером и взаимодействовать с сущностями, а также отслеживать или контролировать их деятельности с использованием ссылок на имя, код, символ или номер.

- Чётко определенные компоненты предполагает описание возможностей и характеристик IoT, конфигурации, связи, защищённости, надёжности и другую соответствующую информацию.

Типовая архитектура ИВ определяется четырьмя представлениями:

1. Функциональное представление типовой архитектуры IoT, независимое от технологии.

2. Представление развёртывания типовой архитектуры ИВ.

3. Сетевое представление типовой архитектуры IoT.
4. Представление использования типовой архитектуры IoT.

Ключевая проблема внедрения ИВ — отсутствие единых стандартов. Поэтому имеющиеся решения сложно интегрируются между собой, а новые появляются медленнее, чем могли бы. Еще один нюанс — «вещи» в интернете вещей должны быть автономны, то есть иметь возможность получать энергию из окружающей среды, без участия человека.

Говоря о будущем умного дома, нужно упомянуть об одном из самых перспективных векторов развития — роботах, которые смогут выполнять еще больше задач по дому вместо человека. В перспективах разработки присутствуют и «умные» поверхности — как, например, стены, которые не пропускают Wi-Fi, или окна, которые являются огромными прозрачными планшетами, а также полы, которые распознают людей по массе тела. И это лишь ближайшее будущее — те технологии, которые уже испытывают на практике. А говоря про более дальние горизонты, нельзя забывать о том, что то, что сейчас является повседневностью, когда-то было лишь фантастикой, и со временем даже самые смелые мечты будут реализованы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

«Умный дом»: 5 технологий будущего // URL: <http://www.lookatme.ru/mag/live/future-research/194385-smart-home> (Дата обращения 26.03.2022).

Что такое «Умный дом»? // URL: <https://www.intelvision.ru/blog/what-is-smarthome> (Дата обращения 26.03.2022).

Система «Умный дом» — особенности и преимущества // URL: <https://freehomeabb.ru/info/umnyy-dom-osobennosti-i-preimushchestva/> (Дата обращения 27.03.2022).

---

Технология «Умный дом»: что это? // URL: <https://giox.ru/blogs/smart-home-explained> (Дата обращения 27.03.2022).

Умный дом // URL: <https://iot.ru/wiki/umnyy-dom> (Дата обращения 28.03.2022).

ПНСТ 438-2020 Информационные технологии. Интернет вещей. Типовая архитектура.

**Mikhailov S.S.**

Student

Saint Petersburg State University of Economics

(Saint Petersburg, Russia)

## **THE BASIC PRINCIPLES OF A SMART HOME**

**Abstract:** *this article presents a study of the basic principles of the Smart Home, including an analysis of its basic protocols. Moreover, technological examples in use today are presented, and the prospects for Smart Home development in the near future are outlined.*

**Keywords:** *sensor, controller, internet of things, smart home, architecture.*



**УДК 550.8**

**Толстикова Е.С.**

студент 2-ого курса факультета геологии  
и геофизики нефти и газа

Российский государственный геологоразведочный университет  
имени Серго Орджоникидзе (МГРИ)  
(Россия, г. Москва)

## **ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБСАДНЫХ КОЛОНН И ЦЕМЕНТНОГО КОЛЬЦА**

***Аннотация:** в данной статье рассматриваются геофизические методы исследования, применяемые для контроля цементирования нефтяных и газовых скважин, также программные средства для оценки качества цементирования скважин.*

***Ключевые слова:** цементометрия, обсадные колонны, цементное кольцо, скважина.*

Цементирование обсадных колонн является важнейшей операцией при строительстве нефтяных и газовых скважин. Контроль состояния цементного кольца в затрубном пространстве при строительстве скважин обеспечивает выявление дефектных интервалов, дает информацию для принятия обоснованных решений по устранению заколонных перетоков, стимулирует повышение качества работ и совершенствование технологии цементирования обсадных колонн. Не менее важен контроль целостности цементного кольца за колоннами во время эксплуатации скважин, что способствует выявлению причин образования и выработке наиболее эффективных способов ликвидации дефектов.

Основной объем исследований с целью контроля качества цементирования обсадных колонн выполняется акустическим методом (АК). Высокая чувствительность параметров волнового поля к дефектам

цементирования обуславливает широкое применение АК для оценки качества цементирования обсаженных скважин.

### 1. Методы контроля состояния цементного кольца.

Дефекты цементирования, установленные по результатам акустической и гамма-гамма цементометрии, характеризуют вероятность возникновения затрубных циркуляций при заданных градиентах давлений. В настоящее время для решения этой задачи обрабатываются и интерпретируются несколько комплексов геофизических исследований:

- **Интегральная акустическая цементометрия**, зондами разной длины оценивающая качество сцепления на границах колонна-цемент и цемент-порода;
- **Сканирующая акустическая цементометрия**, обеспечивающая круговую сканирующую оценку качества цементирования по восьми секторам, что позволяет более точно выделить наличие каналов в цементном камне с зонами отсутствия или частичного схватывания;
- **Гамма-гамма цементометрия**, применяемая для обсадных колонн разных диаметров – направлений, кондукторов, технических колонн, колонн малого диаметра, хвостовики определяющая характер распределения цемента за колонной, высоту подъема цементного кольца, характер распределения плотности;
- **Гамма-гамма дефектометрия-толщинометрия**, оценивающая распределение плотности цемента в скважине, определяющая толщину обсадных труб, мест установки центрирующих фонарей, муфтовых соединений, определяющая эксцентриситет обсадной колонны относительно оси скважины.

Современное состояние основных методов (АКЦ, ГГЦ, АК-сканирование) цементометрии следующее:

#### 1.1. Интегральная акустическая цементометрия

Акустическая цементометрия основана на измерении характеристик волновых пакетов, распространяющихся в колонне, цементном камне и горных

породах. Информативными характеристиками являются амплитуды или декременты затухания продольной волны, а также интервальное время распространения продольной волны. Для оценки цементированности на качественном уровне используют фазокорреляционные диаграммы. Исследования проводят в обсаженных скважинах диаметром от 70 до 508 мм (от 340 до 508 мм угол наклона до  $15^\circ$ ). Метод применяют для определения уровня подъема геля цемента; оценки состояния контакта тампонажной смеси с обсадной колонной и горными породами; оценки герметичности затрубного пространства.

Стандартная акустическая цементометрия (АКЦ) на частотах 20-25 кГц стремительно завоевала и прочно удерживает преобладающие объемы исследований тампонажа затрубного пространства. Повсеместно применяется цифровая регистрация полных волновых пакетов при использовании цифровых скважинных приборов.

Несомненное преимущество акустической цементометрии состоит в том, что ее данные отражают состояние и объемы уже сформировавшегося в затрубном пространстве цементного камня и его механические контакты с обсадной колонной и стенкой скважины, в том числе в течение всего срока эксплуатации скважины. Второе преимущество заключается в возможности оценки качества тампонажа межтрубного и затрубного пространства многоколонных конструкций.

Недостатками АКЦ является аномальная чувствительность метода к кольцевым микрозазорам между обсадной колонной и цементным камнем, которые появляются при проведении работ в обсаженных скважинах во время схватывания и набора прочности цементным камнем, и к нецентрируемому положению измерительного зонда в скважине. Не красит метод также то, что при динамическом диапазоне измерения затухания  $\alpha_k$  волны в колонне, равном 30 дБ/м, однозначное заключение получают только в двух случаях. Затухание  $\alpha_k < 3 \pm 1,5$  дБ/м соответствует “свободной” (незацементированной) колонне, а

его значения, превышающие 24 дБ/м, — безупречному цементированию колонны. Диапазон  $4,5 < \alpha_k < 24$  дБ/м относят к частичным контактам цементного камня с колонной. То есть, преобладающая часть динамического диапазона измерений  $\alpha_k$  относится к самому неопределенному решению, не отражающему реального качества цементирования. Термин “частичный контакт цементного камня с обсадной колонной” равноценен для интервалов, характеризующихся как совершенно неудовлетворительными, так и несколько небезупречным качеством цементирования.

### **1.2. Гамма-гамма цементометрия**

Метод гамма-гамма цементометрии обсаженных скважин основан на регистрации рассеянного гамма-излучения. Исследования проводят в обсаженных скважинах, заполненных любым типом раствора. Используется с целью оценки качества цементирования кондуктора, оценки уровня подъема цементного раствора в затрубном пространстве, определения интервалов пониженной плотности цемента в затрубье.

### **1.3. Гамма-гамма толщинометрия и дефектоскопия**

Метод применяется для оценки качества цементирования обсадной колонны и основан на зависимости интенсивности рассеянного гамма-излучения от плотности вещества основных сред, слагающих скважину. Основными средами являются: жидкость, находящаяся внутри обсадной колонны; стальная колонна обсадных труб; тампонажный или буровой раствор в затрубном пространстве; горные породы, слагающие разрез скважины. Исследования проводят в обсаженных скважинах, заполненных любым типом раствора

Метод гамма-гамма цементометрии независимо от вариантов обработки первичных данных обладает некоторыми эксклюзивными характеристиками, необходимыми для оценки качества тампонирующего затрубного пространства. Наиболее важные из них: определение высоты подъема цемента и плотности вещества в затрубном пространстве; оценка однородности заполнения затрубья тампонажной смесью. Метод применяют для выделения интервалов

эксцентричного положения колонны в скважине, используя данные о распределении цементного камня за колонной. Определяется положение муфтовых соединений и, что более важно, положение центрирующих фонарей колонны; осуществляется выделение интервалов, предположительно содержащих вертикальные каналы в цементном камне; расчет плотности цементного камня за колонной. В длительно эксплуатирующихся скважинах к ним примыкает задача оценки толщин труб эксплуатационной колонны.

Перечисленные характеристики взаимосвязаны. Даже в слабонаклонной скважине редко расположенные центрирующие фонари обсадной колонны не обеспечивают ее устойчивое положение на оси скважины. Только в местах установки фонарей цементный камень равномерно распределен за колонной и значения селективных кривых гамма-гамма дефектометрии совпадают между собой. В интервалах глубин между фонарями колонна провисает; селективные кривые фиксируют ее эксцентричное положение.

При больших (более  $10^\circ$ ) зенитных углах колонна прилегает к стенке скважины, образуя в местах прилегания сегментовидные вертикальные зазоры между стенкой скважины и обсадной колонной. Зазоры не заполняются цементным раствором при расчетной и, тем более, ускоренной скорости его прокачивания. Происходит образование в цементном камне вертикальных макроканалов с угловым раскрытием, равным 45-90 угловых градусов.

Не все перечисленные задачи решаются по данным ГГЦ однозначно. Погрешности измерений и расчетов резко увеличиваются с уменьшением плотности цементного камня, а при его плотности менее 1,45-1,50 г/см<sup>3</sup> становятся неэффективными. Метод нечувствителен к кольцевым микрозазорам. Он не предоставляет сведений о контактах цементного камня с обсадной колонной и горными породами. Четкая идентификация и, тем более, размеры вертикальных макроканалов в цементном камне не определяются. По уменьшению рассчитанной плотности камня и расхождению между собой селективных кривых дефектометрии устанавливают лишь интервалы глубин, в

которых предположительно находятся макроканалы. Решение этой же задачи в многоколонных конструкциях невозможно вследствие искажения рассчитанной плотности цементного камня значительно превосходящим по абсолютным значениям влиянием плотности следующей обсадной колонны.

#### **1.4. Сканирующая акустическая цементометрия**

Сканирующая акустическая цементометрия основана на измерении преломленных волн по восьми радиальным секторам (через  $45^\circ$ ), распространяющихся в колонне, цементном камне и горных породах. Область применения - обсаженные скважины, оборудованные колонной с внешним диаметром от 140 до 178 мм; горизонтальные обсаженные скважины с диаметром обсадной колонны от 102 до 178 мм.

Метод предназначен для оценки степени заполнения затрубного пространства цементным камнем. Основными задачами изучения с помощью АК-сканера качества цементометрии обсадных колонн являются выделение в цементном камне объемных дефектов - вертикальных каналов и каверн в цементном камне, заполненных вытесняющей жидкостью или остатками бурового раствора, вытесненного из каверн в стволе скважины, газовыми пузырями против газосодержащих пластов, остатками транспортировочного изоляционного покрытия и т.п. Присутствие этих дефектов обуславливает негерметичность затрубного пространства даже в случаях весьма положительных заключений по материалам интегральной АК- и РК-цементометрии.

Основным преимуществом АК-сканирования во вновь пробуренных скважинах является выявление вертикальных каналов в цементном камне. Считается, что размеры выявляемых дефектов сопоставимы с телесным углом, равным  $45^\circ$ . Интерпретация материалов кругового сканирования, прошедших предварительную обработку заключается в оценке степени заполнения затрубного пространства цементным камнем. Считается, что затрубное пространство непроницаемо для пластовых флюидов, если на круговой



развертке отсутствуют участки светлых тонов, отражающие отсутствие цементного камня. Вертикальные каналы в цементном камне характеризуются светлыми тонами (противоположная часть цветовой палитры) на круговой развертке (Рисунок 1.1.). Промежуточные тона соответствуют цементному камню, дефекты которого образованы кавернами в камне, заполненными вытесняющей жидкостью или остатками бурового раствора, вытесненного из каверн в стволе скважины, газовыми пузырями против газосодержащих пластов, остатками транспортировочного изоляционного покрытия и т.п. Предполагается, что каверны (Рисунок 1.2.) не соприкасаются между собой и не создают проницаемых вертикальных каналов.

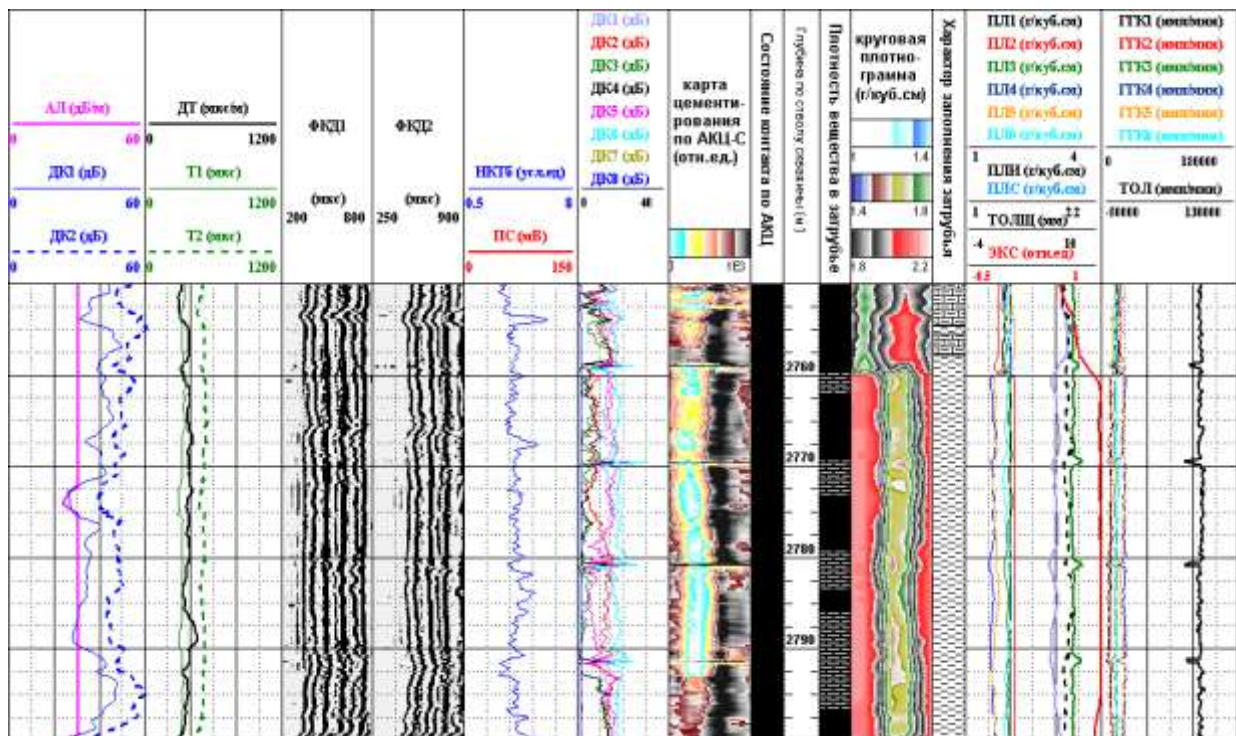


Рис. 1.1. Пример выделения дефекта цементирования контактного типа «вертикальный канал» в цементном камне по результатам комплексной обработки и интерпретации данных СГДТ и МАК-СК



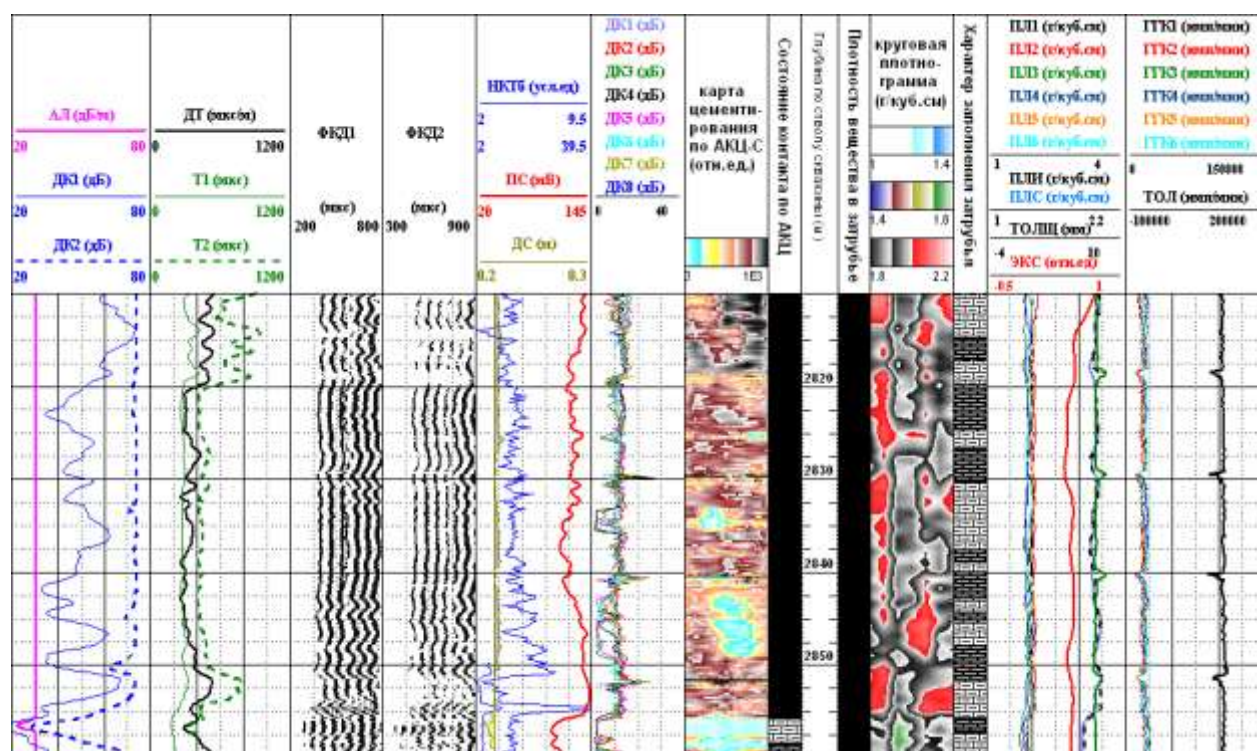


Рис. 1.2. Пример выделения дефекта цементирования контактного типа «каверна» в цементном камне по результатам комплексной обработки и интерпретации данных СГДТ и МАК-СК

По данным сканирующей акустики также решаются задачи по определению верхней границы контакта цементного камня с колонной и уточнение высоты подъема цементной смеси при односторонней или неравномерной заливке

(Рисунок 1.3.).

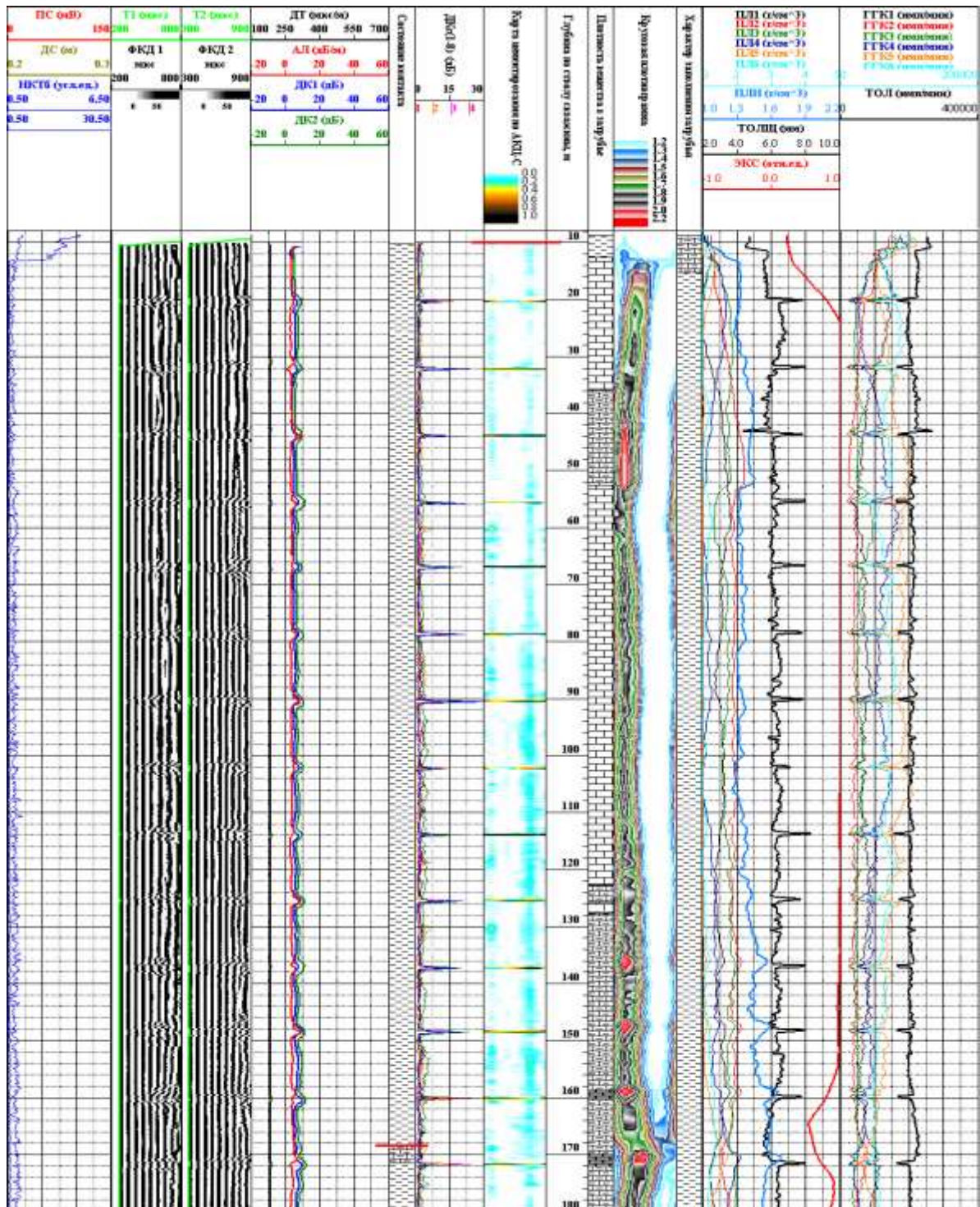


Рис. 1.3. Пример уточнение высоты подъема цементной смеси при односторонней или неравномерной заливке по результатам комплексной обработки и интерпретации данных СГДТ и МАК-СК



## **2. Задачи методов контроля состояния цементного кольца.**

При цементировании заколонного пространства и при дальнейшей эксплуатации скважины в цементном кольце (ЦК) могут формироваться следующие основные виды дефектов:

- а) вертикальные каналы и трещины;
- б) кольцевые микрозазоры на границах с обсадной колонной и горными породами;
- в) горизонтальные разрывы цементного кольца;
- г) низкая прочность и высокая проницаемость цементного камня.

### **2.1. Виды нарушений контакта цемент-колонна.**

Нарушение контакта цемента с колонной можно разделить на два типа: объемный и контактный. Под объемным дефектом понимается образование в цементном кольце каналов и разрывов, под контактным – образование микрозазоров.

*а) Вертикальные каналы в цементном камне.* Основная причина их образования заключается в неудовлетворительном центрировании обсадной колонны, ее провисании даже в относительно вертикальных скважинах и образовании между колонной, лежащей на стенке скважины, и самой стенкой скважины сегментовидных зазоров, угловое раскрытие которых находится в диапазоне 60-90° угловых градусов. Как правило, сегментовидные зазоры не заполняются цементным раствором, вследствие чего образуются макроканалы в цементном камне, заполненные жидкостью. Если близлежащие пласты характеризуются разными значениями пластовых давлений либо в перфорированной колонне создается репрессия/депрессия давлений, такие каналы становятся путями перетоков пластовых флюидов или нагнетаемой жидкости.

Возможности стандартной акустической цементометрии для их выделения существенно ограничены. Физическим моделированием установлено, что вертикальные каналы с угловым раскрытием менее 45° практически не

сказываются на результатах измерений  $\Delta k$  и  $\alpha k$ . И только при углах раскрытия превышающих  $60^\circ$ ,  $\alpha k$  уменьшаются до значений, которые заведомо превышают погрешность измерений  $\alpha k$ . Поэтому для однозначной идентификации вертикальных каналов необходимы данные других видов ГИС, реагирующих на эксцентричное положение обсадной колонны в стволе скважины: СГДТ или АК-сканирования. Не менее важную информацию предоставляют сведения из актов формирования и спуска обсадной колонны, в которых отражены глубины установки каждой обсадной трубы, положения соединительных муфт, центрирующих фонарей колонны и турболизаторов цементирующих растворов. Они представляют первичную информацию о потенциальной возможности образования вертикальных каналов в зависимости от оснастки буровой колонны.

**б) Кольцевой микрозазор между обсадной колонной и цементным камнем.** Перечень причин и обстоятельств, способствующих образованию кольцевых микрозазоров, обширен. Это операции опрессовки обсадной колонны, которые выполняют в первые часы и дни, когда цементный камень не набрал полной прочности; проведение перфорации продуктивных объектов и других взрывных работ в кавернозных интервалах скважины; температурное расширение и сжатие колонны в процессе схватывания цементного камня, набора им прочности и при заполнении скважины холодной водой; спуск и подъем инструмента с повышенной скоростью и вибрационные нагрузки при разбуривании нижележающих пород.

Кольцевой микрозазор, который возникает между обсадной колонной и цементным камнем в условиях скважины, не имеет идеально ровных стенок. При отрыве обсадной колонны от формирующегося цементного камня на их поверхностях образуются щетки из частиц камня, которые взаимно проникают друг в друга, контактируя между собой во многих местах. Небольшое раскрытие микрозазоров, равное десяткам и, реже, первым сотням микрометров, и наличие на поверхностях щеток слоев цемента, прочно- и рыхлосвязанной воды создают

благоприятные условия для передачи энергии упругих волн через микрозазоры, а также резко (на порядки) уменьшают проницаемость последних.

Небольшие (до 50 мкм) микрозазоры слабо проницаемы для воды и нефти. Поэтому, если сцепление ухудшено за счет каналов, то при освоении скважины возможны перетоки, если за счет микрозазоров – перетоков может не быть при условии достаточной длины перемычки. Разделение типа дефекта на объемный и контактный возможно с помощью методики измерений под давлением или по измерениям на разных частотах в низкоскоростных разрезах.

## **2.2. Задачи контроля качества цементирования.**

Контроль качества и состояния цементного кольца подразумевает решение следующих задач:

- 1) определение уровня подъема и качества контакта цемента с колонной и породой по интервалам исследования;
- 2) выделение интервалов с бездефектным цементным кольцом, имеющим сплошной (жесткий) контакт с обсадной колонной и горными породами;
- 3) выявление интервалов с дефектами в цементном кольце (каналы, разрывы, микрозазоры);
- 4) контроль процесса формирования цементного камня в скважинных условиях.

В настоящее время для контроля качества цементирования скважин наиболее широко применяют акустический каротаж на преломленных волнах: - акустическую цементометрию (АКЦ). Недостатком АКЦ является слабая чувствительность к вертикальным каналам в цементном камне, угол раскрытия которых меньше  $60^\circ$ . Следствием этого недостатка является тот факт, что вероятность оценки непроницаемости затрубного пространства стремится к 100%, если  $\alpha_k > 24$  дБ/м, а механические контакты цементного камня с обсадной колонной и породами сплошные. Тем не менее, в камне могут находиться вертикальные макроканалы, само существование которых ставит под сомнение герметичность затрубного пространства.

Для исключения неоднозначности оценки герметичности затрубного пространства необходимо комплексирование данных АКЦ с материалами других исследований, отражающих решение частных задач, которые недоступны для АКЦ. Если принять акустическую цементометрию за базовый метод определения, а таковой, по сути, она и является среди всех методов оценки качества цементирования обсадных колонн, то главным условием комплексирования служит возможность выделения вертикальных каналов, количественное определение их раскрытия (что желательно), определение положений центрирующих фонарей колонны.

Нельзя преувеличивать возможности добавляемых в комплекс методов радиометрической цементометрии (гамма-гамма толщинометрии и дефектоскопии) и АК-сканирования. Измерительный зонд гамма-гамма-дефектометрии содержит шесть детекторов, расположенных по окружности скважинного прибора. Соответственно, его материалы позволяют различать каналы с угловым раскрытием  $60^\circ$ . Это то же значение углового раскрытия макроканала, которое уже определяется по данным стандартной акустической цементометрии. То есть, применение гамма-гамма-дефектометрии не способствует уточнению размеров вертикального канала. Однако, получение одинаковой информации двумя методами повышает ее достоверность в неконтролируемых условиях. Кроме того, возможность определения местоположения центрирующих фонарей обсадной колонны и интервалов ее эксцентричного положения объясняет суть происходящего явления.

Комплексирование данных стандартной акустической цементометрии (АКЦ), радиометрической цементометрии (ДФ и ТМ) и акустического сканирования колонны и цементного кольца (АК-сканирование) крайне необходимо для большинства скважин, в которых качество цементирования измеряется в разных интервалах от безупречного до неудовлетворительного, что соответствует отсутствию цементного камня за колонной.

### **3. Комплексирование сканирующей акустической и гамма-гамма цементометрии за одну спуско-подъемную операцию**

Невозможно решить все задачи контроля цементирования по данным какого-то одного метода цементометрии. Каждый метод обладает ярко выраженной чувствительностью своих показаний к определенным свойствам цементного камня в затрубном пространстве: его плотности, контактов с соседними средами (колонной и породами), к микрозоролам и макродефектам, представленными вертикальными каналами. Однако каждый метод обладает также известными ограничениями для решения других, не свойственных ему, задач. Итоговое решение, охватывающее все частные задачи, может быть достигнуто при разумном комплексировании двух и более методов:

а) комплекс данных стандартной акустической цементометрии, сведений об оснастке обсадной колонны, изложенные в акте на ее спуск, и радиометрической гамма-гамма-толщинометрии (ТМ) и -дефектометрии (ДФ) позволяют установить интервалы эксцентричного положения обсадной колонны и предположить образование вертикальных каналов в таких интервалах;

б) комплекс данных стандартной акустической цементометрии и акустического сканирования устанавливает существование за обсадной колонной незаполненных цементным камнем пустот, в том числе вертикальных каналов, но не объясняет причины их образования;

в) однозначное доказательство и объяснения герметичности либо негерметичности затрубного пространства, основанное на решении всех перечисленных выше задач цементометрии, в том числе выявление кольцевых микрозоров и вертикальных каналов, достигается при комплексировании всех трех методов цементометрии.



#### **4. Программные средства для оценки качества цементирования скважин**

Для построения эффективной технологии мониторинга технического состояния скважины недостаточно иметь набор современных аппаратных средств, необходим также эффективный технологичный программный инструмент позволяющий построить на геофизическом предприятии сквозную, комплексную технологию по обработке и интерпретации геофизических данных. Это должно обеспечиваться полной технологической цепочкой, включающей оперативную передачу данных со скважины в контрольно-интерпретационные партии (КИП), приемку и контроль качества исходных полевых материалов, обработку, комплексную интерпретацию различных геофизических методов и выдачу заключения заказчику геофизических работ.

Для оценки технического состояния скважины разработан программный комплекс СОНАТА, реализующий полную технологическую цепочку от ввода исходных полевых материалов, контроль качества, предварительную обработку, комплексную интерпретацию различных геофизических методов и выдачу заключения заказчику геофизических работ на всех этапах строительства и эксплуатации скважины.

Все алгоритмы и методики интерпретации, использованные в системе СОНАТА, соответствуют утвержденным стандартам, руководящим документам, методическим указаниям и опробованы в производственном режиме на различных геофизических предприятиях. СОНАТА сертифицирована Евро-Азиатским геофизическим обществом на соответствие стандарту по сертификации программных пакетов и систем обработки и интерпретации геофизических данных.

Программный комплекс СОНАТА является одной из немногих программ, представленных на геофизическом рынке, которая поддерживает ввод и обработку исходных полевых данных получаемых большинством известных наземных регистрирующих комплексов и геофизических форматов.

Оценка качества и приемка полевого материала осуществляется в соответствии с требованиями технической инструкции по проведению геофизических исследований [«Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах»]. Для оценки качества волнового сигнала разработана оригинальная методика. В зависимости от результатов интерпретатор принимает решение о возможности обработки материала, о способах предварительной обработки, выдает рекомендации оператору полевой партии и наладчику геофизической аппаратуры. Предварительная обработка данных включает увязку по глубине, объединение разных замеров, редактирование исходных кривых. Предварительная обработка волнового сигнала может состоять из различных процедур повышающих соотношение сигнал/шум, включая удаления выбросов, коррекции смещения нуля, устранения ограничений сигнала, частотную фильтрацию, и т.д.

Для оценки технического состояния обсаженной скважины в настоящее время в системе СОНАТА реализована обработка и комплексная интерпретация 3-х основных геофизических методов контроля технического состояния и качества цементирования: акустическая цементометрия, гамма-гамма цементометрия-толщинометрия и магнито-импульсная дефектоскопия. Обработка и интерпретация данных АКЦ с целью определения качества цементирования колонны в системе СОНАТА включает:

- оценку контакта на границе колонна-цемент и цемент-порода;
- определение величины микрозазора;
- вычисление угла раскрытия канала в цементном кольце;
- расчет коэффициента качества сцепления;
- обработка данных акустической цементометрии возможна для любых типов приборов акустического каротажа как российского, так и зарубежного производства;

- определение типа дефекта и его величины возможно по данным разночастотной записи акустической цементометрии.

Для увеличения разрешающей способности метода АКЦ необходим переход от аппаратуры интегрального типа к сканирующей аппаратуре. Так по оценкам компании Sondex сегодня на Западе основной объем акустических исследований по контролю цементирования проводится именно секторными приборами, который превышает исследования обычными интегральными зондами акустического каротажа в 6 раз.

Уже сегодня на геофизическом рынке доступна секторная акустическая аппаратура контроля качества цементирования не только зарубежного, но и российского производства, например прибор МАК-СК производства ОАО НПФ «Геофизика», которая позволяет определять каналы раскрытостью свыше  $10^\circ$ , а также за счет небольшой длины зонда эффективно оценивать качество цементирования в карбонатных разрезах. Для удобства калибровки результатов такая аппаратура интегрируется со стандартными зондами акустического каротажа.

Для обработки данных секторной акустической цементометрии, получаемых различными приборами, включая МАК-СК, RBT, USBA22 и др. разработан специальный модуль, позволяющий проводить оценку качества цементирования по периметру скважины с построением карты цементирования.

Основными преимуществами модуля являются:

- совместная обработка данных и оценка качества цементирования по данным стандартной (интегральной) и секторной АКЦ;
- калибровка секторных зондов по интегральной или по модельной записи;
- возможность привязки данных секторного прибора к показаниям стандартного АКЦ для учета затухания в промывочной жидкости;
- оценка угла смещения и перекоса прибора;

- оценка достоверности результата расчета по величине погрешности определения времени волны по колонне;
- учет влияния смещения прибора на регистрируемые амплитуды сигналов по секторам;
- построение диаграммы и средних по окружности значений ослабления и индекса цементированности;
- оценка качества цементированности и герметичности заколонного пространства.

Результатом комплексной интерпретации стандартного и секторного АКЦ может являться характеристика гидроизоляции пластов.

Обработка и получение результатов интерпретации гамма-гамма цементометрии возможна для любого типа аппаратуры гамма-гамма цементометрии с одновременным, сканирующим, и с поочередным опросом датчиков.

Результатом обработки ГГЦ являются:

- определение толщины колонны с возможностью паспортизации по каждой трубке;
- вычисление эксцентриситета колонны;
- определение плотности цемента за колонной с поправкой за эксцентриситет, в том числе и в интервалах многоколонной конструкции скважины;
- построение развертки плотности цемента и толщины колонны по периметру скважины с поправкой за вращение прибора;
- выделение каналов в цементном кольце;
- расчет однородности и характеристики заполнения цемента;
- выделение муфтовых соединений обсадной колонны.

Определение герметичности заколонного пространства осуществляется по комплексной интерпретации данных акустической и гамма-гамма цементометрии.

Таким образом, комплекс СОНАТА является эффективным инструментом по оценке технического состояния скважин, включающего технологию комплексной обработки и интерпретации широкого спектра геофизических методов.

Использование единого программного комплекса для оценки технического состояния скважины, включающего универсальную обработку данных, полученных большинством геофизических приборов, как российского, так и зарубежного производства, позволяет интерпретатору значительно сократить время получения комплексного заключения. Использование информации, получаемой на различных этапах строительства скважины, начиная от исследований в открытом стволе, кондукторе и до исследований технического состояния эксплуатационной колонны и НКТ, позволяет значительно повысить достоверность и информативность проводимого мониторинга состояния скважины, особенно в интервалах многоколонной конструкции и сложных геолого-технических условиях, а также перейти к качественно новым параметрам.

Цементирование скважин является завершающим и наиболее ответственным этапом их строительства. От качества первичного цементирования скважин зависит дальнейшая продолжительность их безостановочной работы, степень их продуктивности, а следовательно, и состояние разработки месторождения, суммарная величина извлеченных запасов нефти и газа, а также их себестоимость.

Из существующих геофизических методов, применяемых для контроля качества цементирования нефтяных и газовых скважин, наиболее информативны акустический метод и метод рассеянного гамма-излучения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Цементирование обсадной колонны скважины и тампонаж [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://neftegaz.ru/tech-library/burovye-ustanovki-i-ikh-uzly/141551-tsementirovanie-kolonny/> свободный (дата обращения: 01.08.2022)

Ивакин Б. Н., Карус Е. В., Кузнецов О. Л. // Акустический метод исследования скважин. М.: Недра, 1978

Горбачев Ю. И. // Геофизические исследования скважин: учебник для вузов. М.: Недра, 1990

Гамма-гамма-толщинометрия колонн [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://studfile.net/preview/7279735/page:64/> свободный (дата обращения: 02.08.2022)

**Tolstikova E.S.**

2nd year student of the Faculty of Geology  
and Geophysics of Oil and Gas

Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Exploration University  
(Moscow, Russia)

## GEOPHYSICAL STUDIES OF CASING COLUMNS AND CEMENT RING

**Abstract:** *this article discusses geophysical research methods used to control the cementing of oil and gas wells, as well as software tools for assessing the quality of well cementing.*

**Keywords:** *cementometry, casing strings, cement ring, borehole.*

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ (MEDICAL SCIENCES)

УДК 616.853

**Богданова М.А.**

магистрант уральского гуманитарного института

Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

(г. Екатеринбург, Россия)

### **СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОЗГА ПРИ РОЛАНДИЧЕСКОЙ ЭПИЛЕПСИИ, ПРИВОДЯЩИЕ К КОГНИТИВНОМУ ДЕФИЦИТУ: ОБЗОРНЫЙ АНАЛИЗ**

***Аннотация:** самой распространённой формой эпилепсии детского возраста является роландическая эпилепсия (РЭ). В 1989 г. был выдвинут один из критериев данной патологии — это отсутствие интеллектуального или нейропсихологического дефицита. Несмотря на это, проявления когнитивного дефицита и проблемы поведения были все же обнаружены. Однако, принятие того факта, что эти проявления имеют причинно-следственную связь с РЭ, оказалось очень длительным процессом, в связи с чем существует миф об абсолютном доброкачественном течении данной формы эпилепсии. В данной статье рассматривается взаимосвязь структурных нарушений при РЭ и когнитивных нарушений.*

***Ключевые слова:** дети, эпилепсия, роландическая эпилепсия, когнитивные нарушения, структурные изменения при эпилепсии, методы нейровизуализации эпилепсии.*

Роландическая эпилепсия представляет собой возраст-зависимую эпилепсию с дебютом в детском возрасте, которая характеризуется короткими гемифациальными (одностороннее непроизвольное сокращение мышц лица, иннервируемых тройничным нервом) и фаринго-оральными (покалывания в языке, слюнотечение) приступами при засыпании и пробуждении. Распространенность РЭ составляет примерно 15% среди детей с эпилепсией в возрасте до 15–16 лет [3].

Известно, что РЭ – наследуемое заболевание детского возраста и оно названо в честь роландовой области мозга, которая отвечает, в частности, за движения лица, и в ней же формируется нейронный дефицит и очаг судорог у детей [4].

Этот синдром называют «доброкачественным», потому что большинство детей перерастают судороги к подростковому возрасту. Однако в последнее время было доказано, что у многих из этих детей существует высокая вероятность развития когнитивных нарушений. Более того, аномальная активность ЭЭГ продолжает оставаться ещё долгое время после ремиссии, и остается предметом споров, коррелируют ли аномалии с когнитивными нарушениями у детей. Среди неврологов существует вопрос, действительно ли этих детей нужно лечить противосудорожными препаратами.

Текущий обзор посвящен последним данным о структурных изменениях мозга и соответствующим проявлениям когнитивных нарушений. Полученные данные помогут подтвердить причастность РЭ к когнитивному дефициту у детей и могут играть ключевое значение в профилактике и улучшении лечения РЭ в будущем.

#### Синонимы РЭ

Доброкачественная парциальная эпилепсия детского возраста с центро-темпоральными спайками;

доброкачественная роландическая эпилепсия;

самокупирующаяся фокальная эпилепсия детства с центро-темпоральными спайками;

идиопатическая фокальная эпилепсия детского возраста с центрально-темпоральными пиками.

Проявления когнитивных нарушений у детей с РЭ.

В настоящее время не существует общепринятой классификации нарушений нейропсихологического развития (НПР) детей с данной патологией [5]. Используя результаты исследования НПР детей с РЭ [6], мы имеем данные,



что у 67% испытуемых существуют те или иные нарушения НПР. При этом у 18% детей выявлены нарушения только в эмоционально-волевой сфере, еще у 13% – нарушения когнитивных функций, а у остальных 36% – сочетанные нарушения НПР (снижение памяти и внимания, расстройство экспрессивной речи, специфическое расстройство спеллингования (нарушение понимания прочитанного)).

Помимо этого, множественные исследования показывают, что дети, которые имели РЭ, часто страдают языковыми, когнитивными и соматосенсорными проблемами после достижения совершеннолетия [7]. Однако нейронная основа этих проблем в значительной степени неясна.

Данные нейровизуализации.

Методы нейровизуализации позволили улучшить характеристику нейронной основы РЭ. Были выявлены изменения количества серого вещества в лобной, височной частей у детей с РЭ [8]. Диффузно-тензорная магнитно-резонансная томография (ДТ МРТ) показала нарушение микроструктуры белого вещества в сенсорно-моторных областях [9]. Помимо этого, существуют низкочастотные колебания мозговой активности, которые указывают на нарушение мозговых связей у детей РЭ [10]. Таким образом, у детей с РЭ широко распространены изменения функциональной и структурной организации головного мозга.

Опираясь на данные нейровизуализации можно заключить, что РЭ представляет собой уникальную возрастную эпилепсию с редкими приступами, фокальными нарушениями ЭЭГ, поражающими одну и ту же четко очерченную область коры у большинства пациентов, и частыми легкими или умеренными когнитивными дисфункциями.

Связь между структурными изменениями и когнитивным дефицитом.

Как упоминалось ранее, у детей с РЭ было выявлено нарушение микроструктуры белого вещества. Этот феномен связывают с частым проявлением нарушений экспрессивной речи [11]. Действительно,

эпиактивность мозга при РЭ изменяет скалярные индексы ДТ МРТ в областях белого вещества, связанного с речью, в частности, это можно заметить по самому наглядному - показателю коэффициенту фракционной анизотропии (FA, КФА) (снижению данного коэффициента).

При проведении одновременной ЭЭГ-фМРТ во время сна, помимо доминирующих центрo-темпоральных спаек, на BOLD-визуализации (разница между оксигенированным и дезоксигенированным гемоглобином) была обнаружена активация серого вещества головного мозга. Выделялась активация нейронов – гемодинамический ответ глубинных структур мозга: поясная извилина ( $n = 4$ ), базальные ганглии ( $n = 3$ ), таламус ( $n = 2$ ) [12]. Это демонстрирует, что интериктальная (межприступная) эпилептиформная активность воздействует на широкие области мозга, нарушения которых могут быть связаны со снижением памяти и внимания, эмоционально-волевой сферой.

Подробные исследования, изучающие функции эксплицитной (декларативной) памяти [13], показывают, что у детей с РЭ интериктальные эпилептиформные разряды во сне NREM (non-rapid eye movement sleep) могут ухудшать связь между височной и лобной корой, вызывая дефицит эксплицитной памяти.

#### Заключение.

Вышеизложенные данные демонстрируют важность правильной диагностики детей с данной формой эпилепсии, обращая внимания даже на тех, у кого было наименьшее количество интериктальной эпилептиформной активности и припадков, потому что это полностью не исключает возможность нейрокогнитивных нарушений, особенно в памяти и речи.

Я считаю, что лонгитюдные фМРТ и нейропсихологические исследования детей с РЭ будут лучшим подходом для выявления влияния гемодинамических изменений на функциональные области мозга и их развитие. В то же время полученные данные подчеркивают важность нейрокогнитивной терапии детей для лечения нарушений вне зависимости от степени тяжести РЭ.

При этом необходим более тщательный поиск зависимостей между нарушениями развития и факторами, присущими эпилепсии: частота и характер пароксизмов, особенности ЭЭГ-картины, а также воздействие противоэпилептических препаратов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Мухин К.Ю. Клинико-электроэнцефалографические характеристики идиопатической фокальной эпилепсии детского возраста с центрально-височными пиками. Русский журнал детской неврологии. 2015;10(3):7-14. <https://doi.org/10.17650/2073-8803-2015-10-3-7-14>

Ермоленко Наталия Александровна, Ермаков Александр Юрьевич, Неретина Алла Федоровна, Бучнева Ирина Алексеевна, Захарова Елена Ивановна Когнитивные расстройства при роландической эпилепсии // Доктор.Ру. 2012. №5 (73).

Panayiotopoulos C. P. A clinical guide to epileptic syndromes and their treatment. Oxford shire: Bladon Medical Publishing, 2002. 278 p.

Мухин К.Ю. Доброкачественные эпилептиформные нарушения детского возраста и их специфичность // К.Ю. Мухин, А.С. Петрухин, Л.Ю. Глухова. Эпилепсия: атлас электро-клинической диагностики. — 2004. — 440 с. ил., М.: АльваресПабблишинг. — С. 277–288.

Холин А.А. Эпилептические энцефалопатии с электрическим статусом медленноволнового сна // Эпилепсия и пароксизмальные состояния. — 2016. — С. 2077–8333.

Силаев А.А. Особенности нейропсихологического развития детей, больных роландической эпилепсией с ESES-синдромом. МОЛОДАЯ НАУКА - ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗДРАВООХРАНЕНИЮ: материалы 92-й итоговой научно-практической конференции студентов, ординаторов, аспирантов, молодых ученых (до 35 лет) ПГМУ имени академика Е.А. Вагнера, 2019.

Pinton F, Ducot B, Motte J, Arbuès AS, Barondiot C, Barthez MA, Chaix Y, Cheminal R, Livet MO, Penniello MJ, Peudénier S, de Saint-Martin A, Billard C. Cognitive functions in children with benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes (BECTS). *Epileptic Disord.* 2006 Mar;8(1):11-23.

Kim E.H., Yum M. S., Shim W.H., Yoon H.K., Lee Y.J., Ko T.S.. Structural abnormalities in benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes (BCECTS). *Seizure* (2015) 27:40–6.

Xiao F, Chen Q, Yu X, Tang Y, Luo C, Fang J, et al. Hemispheric lateralization of microstructural white matter abnormalities in children with active benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes (BECTS): a preliminary DTI study. *J Neurol Sci* (2014)

Besseling R.M., Jansen J.F., Overvliet G.M., van der Kruijs S.J., Ebus S.C., de Louw A.J., et al. Delayed convergence between brain network structure and function in rolandic epilepsy. *Front Hum Neurosci* (2014) 8:704. doi:10.3389/fnhum.2014.0070

Kim, H. H., Chung, G. H., Park, S. H., & Kim, S. J. (2019). Language-Related White-Matter-Tract Deficits in Children with Benign Epilepsy with Centrotemporal Spikes: A Retrospective Study. *Journal of clinical neurology* (Seoul, Korea), 15(4), 502–510. <https://doi.org/10.3988/jcn.2019.15.4.502>

Ito Y., Maki Y., Okai Y., Kidokoro H., Bagarinao E., Takeuchi T., Ohno A., Nakata T., Ishihara N., Okumura A., Yamamoto H., Maesawa S., Natsume J.. Involvement of brain structures in childhood epilepsy with centrotemporal spikes. *Pediatr Int.* 2022 Jan;64(1):e15001. doi: 10.1111/ped.15001. PMID: 34562291.

Verrotti A., Filippini M., Matricardi S., Agostinelli M.F., Gobbi G. Memory impairment and Benign Epilepsy with centrotemporal spike (BECTS): a growing suspicion. *Brain Cogn.* 2014 Feb;84(1):123-31. doi: 10.1016/j.bandc.2013.11.014. Epub 2013 Dec 21. PMID: 24362071.

**Bogdanova M.A.**

Master student of the Ural Humanitarian Institute

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin  
(Ekaterinburg, Russia)

**STRUCTURAL BRAIN CHANGES  
IN ROLANDIC EPILEPSY LEADING  
TO COGNITIVE IMPAIRMENTS: A REVIEW ANALYSIS**

***Abstract:** the most common form of childhood epilepsy is rolandic epilepsy (RE). In 1989, one of the criteria for this pathology was put forward - this is the absence of an intellectual or neuropsychological deficit. Despite this, manifestations of cognitive deficits and behavioral problems were still detected. However, the acceptance of the fact that these manifestations have a causal relationship with RE turned out to be a very long process, and therefore there is a myth about the absolute benign course of this form of epilepsy. This article discusses the relationship between structural disorders in RE and cognitive impairments.*

***Keywords:** children, epilepsy, Rolandic epilepsy, cognitive impairment, structural changes in epilepsy, epilepsy neuroimaging methods.*

УДК 612.766.1

**Ульянов И.В.**

студент 4 курса медико-профилактического дела

ФГБОУ ВО «РязГМУ Минздрава России»

(Россия, г. Рязань)

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR  
FACILITATION (PNF) В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ  
ПРИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ  
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

***Аннотация:** в статье рассматриваются использование метода proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) в реабилитации пациентов после травм и операций, проведенных при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.*

***Ключевые слова:** ПНФ, проприоцептивная нервномышечная фасилитация, проприоцептивное нервномышечное проторение.*

Проприоцептивная нервно-мышечная фасилитация (PNF) - это динамический подход к оценке и лечению нервно-мышечной дисфункции с акцентом на туловище, использующий технику растяжки, концентрическое, эксцентрическое и изометрическое сокращение, различные виды паттернов для улучшения эластичности мышц, их тонуса, мобильности суставов, стабильности пациента, увеличения силы, объема пассивных и активных движений, контроля при выполнении различных видов движений и упражнений, выносливости, а также для уменьшения боли [1, 5].

Подход PNF был разработан Германом Кабатом, доктором медицинских наук, и Маргарет Нотт, доктором медицинских наук в 1940-х и начале 1950-х годов, главным образом, как метод лечения пациентов с неврологическими дисфункциями. Доктор Кабат хотел предложить пациентам с неврологическими

заболеваниями нечто большее, чем ходунки и пассивные упражнения с широким диапазоном движений. Он изучил литературу, чтобы раскрыть основные нейрофизиологические принципы, которые могли бы послужить основой для более динамичного и функционального подхода в реабилитации пациентов. Его исследования привели его к работам Шеррингтона, Геллхорна, Когхилла, Гезелла, Хеллебрандта и других ученых. Эти исследователи определили, что на мышечную реакцию могут влиять сопротивление, рефлекс растяжения, иррадиация и другие проприоцептивные сигналы. Вдохновленный своими исследованиями, доктор Кабат искал клиницистов, чей подход к лечению мог бы послужить основой для клинического применения этих нейрофизиологических принципов. Затем его поиски привели его к Элизабет Кенни, которая успешно использовала мануальное сопротивление и нейрофизиологические принципы для облегчения активных функциональных движений у пациентов с полиомиелитом.

Доктор Кабат, врач, которому нравилось физически работать со своими пациентами, начал применять на практике полученные, которые он получил, наблюдая за Элизабет Кенни. Его цель состояла в том, чтобы удовлетворить потребности неврологических пациентов, сосредоточившись на переобучении развивающих поз и движений пациента. Эффективность PNF развивалась вместе с его специфичностью. Когда Маргарет Нотт начала работать с доктором Кабатом в середине 40-х годов, они сосредоточили свое внимание на использовании концепций сопротивления, рефлекса растяжения, аппроксимации, тракции и мануального контакта для того, чтобы облегчить эффективные реакции в определенных группах мышц [4].

На сегодняшний день используются следующие техники в концепции PNF: ритмическая инициация, комбинация изотоников, реверсы антагонистов (динамические реверсы, стабилизирующие реверсы, ритмическая стабилизация), повторный стрейч (от начала диапазона и внутри диапазона), сокращение-расслабление, удержание-расслабление и репликацию.



Данные техники применяются у травматологических пациентов в предоперационный период, в ранний и поздний послеоперационный период, для увеличения объема активных и пассивных движений после операций на суставах, переломов костей и многих других состояний [1–3].

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

Hindle K. [и др.]. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Its Mechanisms and Effects on Range of Motion and Muscular Function // Journal of Human Kinetics. 2012. № 1 (31). С. 105.

Kaya F. Positive Effects of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Sports Performance: A Review // Journal of Education and Training Studies. 2018. № 6 (6).

Kim K., Lee D. K., Jung S. I. Effect of coordination movement using the PNF pattern underwater on the balance and gait of stroke patients // Journal of Physical Therapy Science. 2015. № 12 (27). С. 3699–3701.

Saliba V. L., Johnson G. S., Wardlaw C. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. PNF терапия. История, принцип действия, обучение. - arehab.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://arehab.ru/directions/kinesiotherapy/pnf/> (дата обращения: 03.08.2022).

---

**Ulyanov I.V.**

4th year student of medical and preventive medicine

Ryazan State Medical University of the Ministry of Health of Russia

(Russia, Ryazan)

**APPLICATION OF THE PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR  
FACILITATION (PNF) METHOD IN RESTORATIVE  
MEDICINE IN THE REHABILITATION OF PATIENTS  
WITH VARIOUS DISEASES OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM**

***Abstract:** the article discusses the use of the proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) method in the rehabilitation of patients after injuries and operations performed in diseases of the musculoskeletal system.*

***Keywords:** PNF, proprioceptive neuromuscular facilitation, proprioceptive neuromuscular procrastination.*

**УДК 617-089.844**

**Ульянов И.В.**

студ. 4 курса медико-профилактического дела

ФГБОУ ВО «РязГМУ» Минздрава России

(Россия, г. Рязань)

## **РАННЯЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ АУТОПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ (ПКС)**

***Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы реабилитации пациентов в послеоперационном периоде после аутопластики передней крестообразной связки*

***Ключевые слова:** передняя крестообразная связка, ПКС, anterior cruciate ligament, ACL, аутопластика передней крестообразной связки.*

Исходя из функции, которую выполняет передняя крестообразная связка (ПКС) (удерживание голени от смещения вперед и внутри), становится понятным и механизм травмы, при котором происходит растяжение или разрыв передней крестообразной связки. Как правило кручение на опорной ноге, когда корпус с бедром вращается наружу, а голень со стопой остаются на месте.

Однако на самом деле механизм и причины разрыва передней крестообразной связки сложнее. Принципиально в качестве причин разрыва передней крестообразной связки можно выделить прямую травму (контактный механизм: удар по голени, бедру) и непрямую травму (неконтактный механизм: кручение на ноге при резком торможении, приземление после прыжка и т.д.).

Примерами разрыва ПКС в результате прямой травмы являются:

Прямой удар по колену

Гиперэкстензия коленного сустава

Вальгус/варус + внутренняя ротация бедра

Примерами разрыва ПКС в результате не прямой травмы являются:

Без контакта с соперником

Во время смены направления

Резкая остановка

Удар

Приземление

Бытовой (бытовой с непрямым контактом)

Дискоординация

В раннем послеоперационном этапе (0 – 14 дней) после аутопластики передней крестообразной связки основными целями для перехода к последующему этапу являются:

Полное активное разгибание в коленном суставе

Пассивное сгибание в коленном суставе  $45^{\circ} - 90^{\circ}$

Уменьшение отека коленного сустава

Уменьшение боли в коленном суставе

Уменьшение артрогенной ингибиции четырехглавой мышцы бедра и восстановление контроля над ней

Обучение пациента, чтобы он держал ногу в разогнутом положении и слегка приподнятом, не подкладывал подушку, плед или одеяло под коленную область для облегчения боли в послеоперационном периоде

В данный период рекомендованы следующие упражнения:

Сгибание и разгибание стоп

Мобилизация надколенника для предотвращения развития артрофиброза

Скольжение пятки к ягодице лежа на поверхности

Подъем прямой ноги и ее удержание

Подъем на носки стоя с опорой у стены

Отведение бедра лежа на боку

Разгибание бедра лежа на животе и/или выполнение ягодичного моста в изометрическом режиме

Отдых в положении prone hang или heel prop [1–4]

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Cooper R. A criteria driven ACL rehabilitation protocol and guide for both clinicians and people who have undergone a surgical reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament (ACL) [Электронный ресурс]. URL: [https://www.sspc.com.au/wp-content/uploads/2018/06/acl\\_rehabilitation\\_guide.pdf](https://www.sspc.com.au/wp-content/uploads/2018/06/acl_rehabilitation_guide.pdf) (дата обращения: 07.08.2022).
- Cooper R., Hughes M. Melbourne ACL Rehabilitation Guide 2.0 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.melbourneaclguide.com/docs/ACL\\_Guide.pdf](https://www.melbourneaclguide.com/docs/ACL_Guide.pdf).
- J. Schlechte acl reconstruction protocol - Search [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youthsportsortho.com/pdf/acl-reconstruction-protocol.pdf> (дата обращения: 07.08.2022).
- Orthopedics University ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (ACL) POST-OP REHABILITATION PROTOCOL [Электронный ресурс]. URL: <https://universityorthopedics.com/assets/layout/DOI-ACL-Protocol-final.pdf> (дата обращения: 07.08.2022).

**Ulyanov I.V.**

student. 4 courses of medical and preventive care

Ryazan State Medical University of the Ministry of Health of Russia

(Russia, Ryazan)

### **EARLY POSTOPERATIVE REHABILITATION OF PATIENTS AFTER AUTOPLASTY ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (ACL)**

**Abstract:** *the article discusses the issues of rehabilitation of patients in the postoperative period after autoplasty of the anterior cruciate ligament*

**Keywords:** *anterior cruciate ligament, anterior cruciate ligament, ACL, autoplasty of anterior cruciate ligament.*