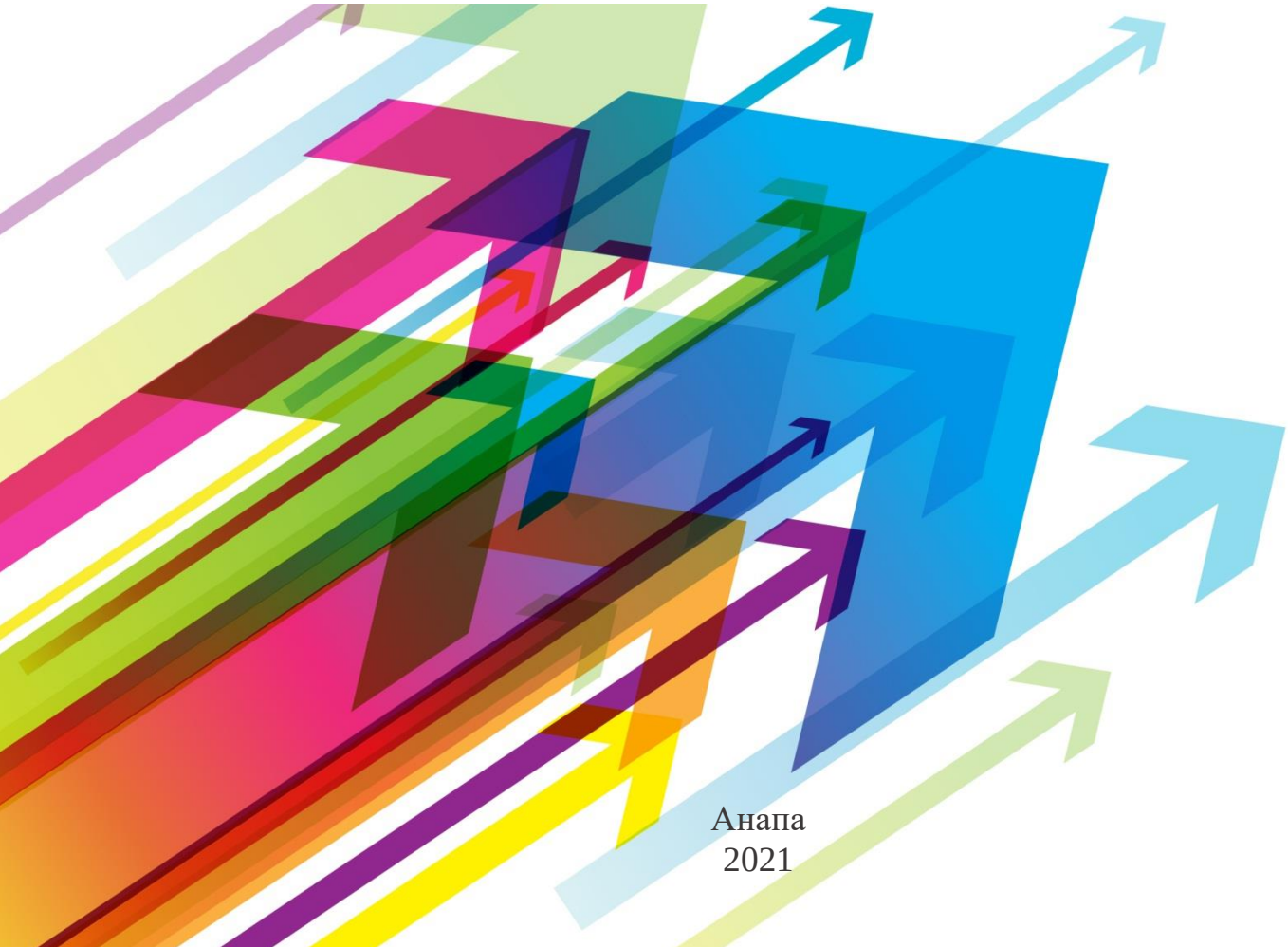
Научно-исследовательский центр «Иннова»

# НАУКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Сборник научных трудов по материалам
XXV Международной научно-практической конференции,
07 сентября 2021 года, г.-к. Анапа



Анапа
2021

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
Н34

**Ответственный редактор:**
Скорикова Екатерина Николаевна

**Редакционная коллегия:**
**Бондаренко С.В.**, к.э.н., профессор (Краснодар), **Дегтярев Г.В.,** д.т.н., профессор (Краснодар), **Хилько Н.А.**, д.э.н., доцент (Новороссийск), **Ожерельева Н.Р.**, к.э.н., доцент (Анапа), **Сайда С.К.**, к.т.н., доцент (Анапа), **Климов С.В.** к.п.н., доцент (Пермь), **Михайлов В.И.** к.ю.н., доцент (Москва).

**Н34 НАУКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.** Сборник научных трудов по материалам XXV Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 07 сентября 2021 г.). – Анапа: Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО, 2021. – 72 с.

**ISBN 978-5-95283-676-1**

В настоящем издании представлены материалы XXV Международной научно-практической конференции «Наука в современном мире», состоявшейся 07 сентября 2021 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных, естественных и других науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор **№ 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.**

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru.

**УДК 00(082) + 001.18 + 001.89**
**ББК 94.3 + 72.4: 72.5**

© Коллектив авторов, 2021.
© Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2021.

**ISBN 978-5-95283-676-1**

# СОДЕРЖАНИЕ

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

**МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ ГАЗА**
*Гречко Константин Олегович*
*Ячный Марк Валентинович* ..... 5

**РЕКОНСТРУКЦИЯ РЕЗЕРВУАРА С УЧЕТОМ СЛОЖНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**
*Гречко Константин Олегович*
*Ячный Марк Валентинович* ..... 9

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ**
*Гришин Роман Сергеевич*
*Фиников Петр Владимирович* ..... 13

**НАТЯЖНОЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ ГЛАВНОГО КОНТРПРИВОДА КОМБАЙНА СК-5-МЭ «НИВА-ЭФФЕКТ»**
*Ермаков Александр Александрович* ..... 18

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПРИВОДА МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ МЕЖДУ ДВИГАТЕЛЕМ И КПП ТРАКТОРА ХТЗ-150К-09 И ЕГО МОДИФИКАЦИЙ**
*Ермаков Александр Александрович* ..... 24

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В «ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ РОССИИ ДО 2035 ГОДА» НА ПРИМЕРЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**
*Ячный Марк Валентинович*
*Гречко Константин Олегович* ..... 30

**АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА ПЕРЕРАБОТКИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА**

*Ячный Марк Валентинович*

*Гречко Константин Олегович* ..... 38

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТСКОГО БОКСА И ДАЛЬНЕЙШАЯ ТРАЕКТОРИЯ ЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ**

*Антонова Елена Борисовна*

*Марченко Александр Семёнович*

*Пятаков Александр Николаевич* ..... 43

**ИЗУЧЕНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ В ПРОДУКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ С ЗПР**

*Кириллова Анастасия Сергеевна* ..... 48

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Галеева Евгения Исаевна*

*Крупянкина Наталья Александровна* ..... 55

**О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

*Кудакова Кристина Сергеевна* ..... 59

**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**ОЦЕНКА КОРРЕЛЯЦИИ НАКОПЛЕНИЯ ОБЩЕГО БЕЛКА И БИОМАССЫ В КЛЕТКАХ КУЛЬТУРЫ ТКАНИ ЖЕНЬШЕНЯ АМЕРИКАНСКОГО**

*Потычинская Ульяна Владиславовна*

*Бугаев А. С.*

*Пивоварова Н. С.* ..... 64

# ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

**УДК 661.9**

## МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ ГАЗА

**Гречко Константин Олегович**

**Ячный Марк Валентинович**

магистранты

**Научный руководитель: Реутов Владимир Алексеевич,**

к.х.н, доцент

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,

город Владивосток

***Аннотация.*** *В статье исследуются существующие методы повышения эффективности процесса низкотемпературной сепарации газа (НТС). Рассмотрены два ключевых направления применения системы низкотемпературной сепарации. Приведены предложения и обоснования для наилучшего применения рассматриваемых технологий.*

***Abstract.*** *The article describes the existing methods of increasing the efficiency of low-temperature gas separation (LTS). Two key areas of application of the low-temperature separation system are considered. Suggestions and justifications for the best application of the technologies are presented.*

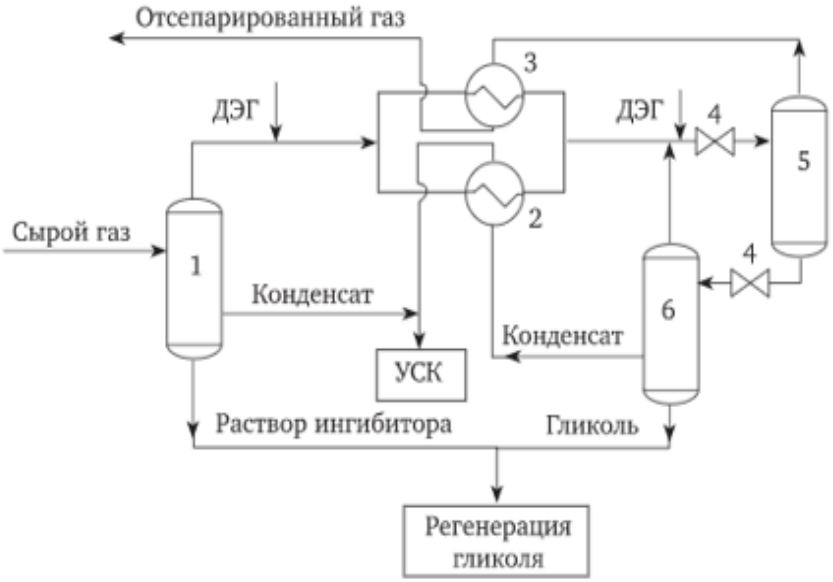
***Ключевые слова:*** *низкотемпературная сепарация (НТС), разделение газа, утилизация газа, эффективность НТС, рекуперативные теплообменники, повышение эффективности теплообмена*

***Key words:*** *Low temperature separation of gas (LTS), gas separation, gas utilization, efficiency of LTS, recuperative heat exchangers, increasing the efficiency of heat exchange*

Низкотемпературной сепарацией называют процесс извлечения жидких углеводородов из газов путем однократной конденсации при пониженных температурах от минус 10 до минус 25 °С [1,5].

В данной статье рассматривается 2 способа применения НТС - для подготовки газа к транспортировке и для газопереработки.

Особенно стоит отметить использование процесса НТС для подготовки газа к транспортировке. В данном случае наиболее важна экономическая составляющая и пропускная способность, так что используют типовую схему НТС (рис. 1).



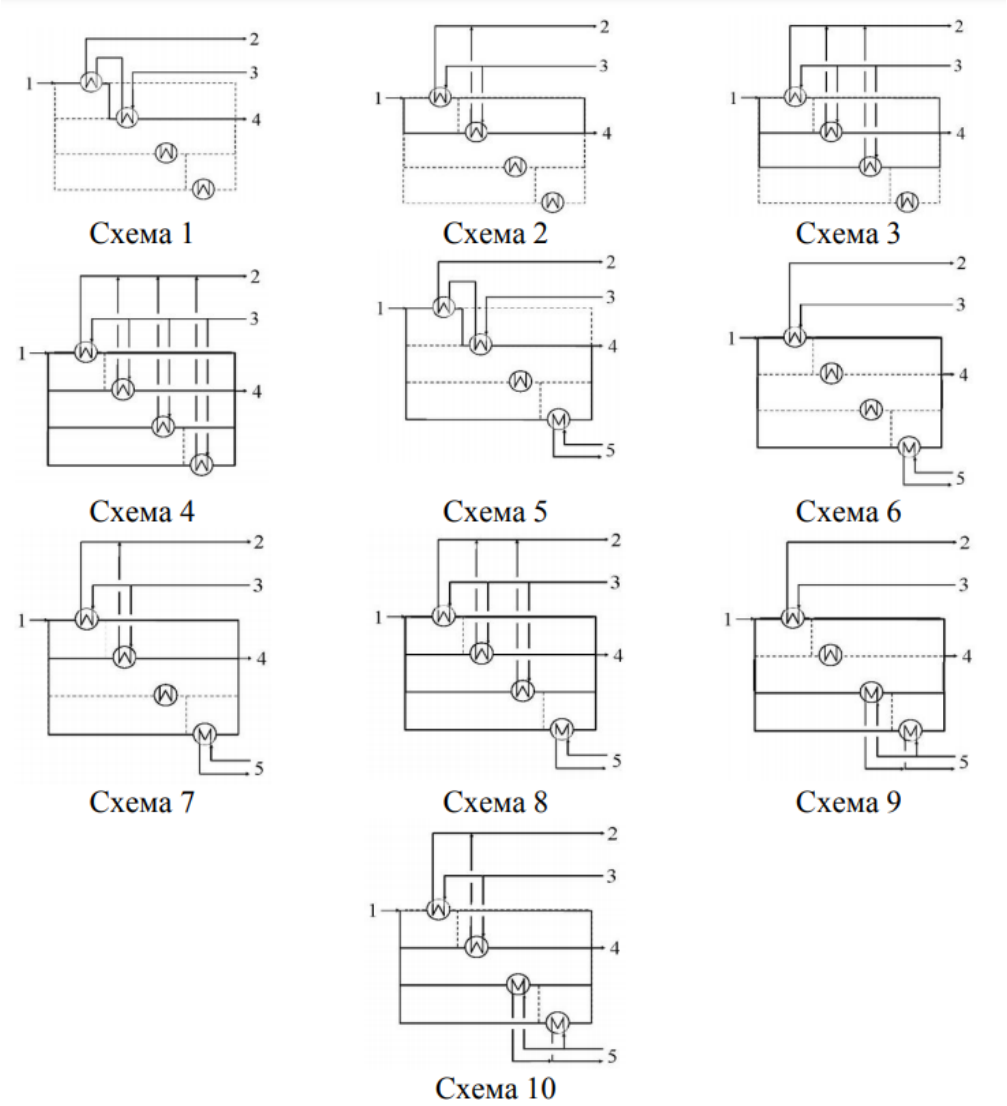

1, 5, 6 - сепараторы; 2, 3 - рекуперативные теплообменники; 4 - дроссель
Рисунок 1 - Принципиальная технологическая схема установки низкотемпературной сепарации газа [2]

В стандартной схеме предусмотрены теплообменные аппараты 2, 3 для охлаждения (рис. 1), путем изменения количества аппаратов и схемы их подключения можно повысить эффективность теплообмена (рис. 2).

Анализ результатов показывает, что параллельная схема подключения обеспечивает равномерное распределение тепловой нагрузки и наибольший выход товарного газа (около 80%) и газового конденсата (11%) [3].

Схема 8 (рис. 2) позволяет добиться наиболее высокой степени извлечения УВ $C_{3+}$ (до 80 %) и $C_{5+}$ (до 99,1 %) и снижает требуемый перепад давления на

редуцирующем устройстве [3].




1 - теплый сырой газ; 2 - нагретый сухой газ; 3 - холодный сухой газ;
4 - охлажденный сырой газ; 5 - редуцированный конденсат
Рисунок 2 - Схемы рекуперативного теплообмена [3]

На предприятиях газопереработки упор делается на фракционирование сырья. Для этого применяются системы с более глубокой сепарацией. Они могут быть дополнены блоками дефлегмации и фракционирующей абсорбции. Так, например, перед НТС устанавливается узел дефлегмации, в котором ПГ охлаждается газом НТС. Даже упрощённый дефлегматор позволяет снизить требуемый перепад давлений на 0,5 МПа, в то время как усовершенствованный позволяет достичь прироста производительности на треть (с 0,75 млрд. млрд нм$^3$/год до 1 млрд. нм$^3$/год) без необходимости увеличения перепада давлений [3]. Использование же фракционирующей абсорбции позволяет повысить выход

углеводородов $C_{2+}$ [4]. Также все перечисленные способы способствуют снижению нагрузки на теплообменники, что способствует повышению энергоэффективности предприятия.

Исходя из перечисленного, можно говорить о том, что повышение эффективности процесса НТС может быть достигнуто улучшением схемы подключения теплообменных аппаратов и внедрением в схему процесса блоков дефлегмации и фракционирующей абсорбции.

**Список литературы**

1. Технология переработки углеводородных газов / В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев, Ф. Г. Жагфаров - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 723 с. - ISBN 978-5-534-12398-2.

2. Выпирайко, Д. В. Комплексная подготовка природного газа к транспортировке / Д. В. Выпирайко, А. А Топоров / Донецк: Сборник трудов международной научно-практической конференции. Донецк 30–31 мая 2011. - Донецк, ДонНТУ Министерства образования и науки Украины, 2011. - 188–193 с.

3. Мухаметова, Н. Д. Технология низкотемпературной сепарации с дефлегмацией для первичной переработки природного газа: специальность: 05.17.07 «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Н. Д. Мухаметова. - Астрахань: ФГБОУ ВО «АГТУ», 2018. - 24 с.

4. Патент 2694735 Российская Федерация. МПК B01D 3/00 (2006.01). Установка низкотемпературной сепарации с фракционирующей абсорбцией НТСФА для переработки природного газа с выделением углеводородов С2+ (варианты) / А. В. Курочкин; заявитель Курочкин А. В. - 9 с. - URL: https:/new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber =00026 94735 &TypeFile =html (дата обращения 06.01.2021).

5. Ланчаков Г. А. Технологические процессы подготовки природного газа и методы расчета оборудования / А. Н Кульков, Зиберт Г. К. / Москва: Недра, 2000. - 279 с.

**УДК 621.642.39**

# РЕКОНСТРУКЦИЯ РЕЗЕРВУАРА С УЧЕТОМ СЛОЖНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

**Гречко Константин Олегович**

**Ячный Марк Валентинович**

магистранты

**Научный руководитель: Реутов Владимир Алексеевич,**

к.х.н, доцент

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,

город Владивосток

***Аннотация.*** *В данной статье рассматривается реконструкция резервуара объёмом 20000 м$^3$, расположенного в Хабаровском крае на территории Комсомольского НПЗ. Главная цель реконструкции – замена плавающей крыши на понтон. В работе был произведен расчёт понтона и стационарной крыши, а также представлены экономические обоснования.*

***Abstract.*** *The article describes the reconstruction of a tank with a volume of 20,000 m$^3$, located in the Khabarovsk Region on the territory of the Komsomolsk refinery. The main goal of the reconstruction is to replace the floating roof with a pontoon. In the work, the calculation of the pontoon and the fixed roof was made, as well as the economic feasibility studies were presented.*

***Ключевые слова:*** *резервуар для нефти, резервуар объёмом 20000 м$^3$, хранение нефти, хранилище нефти, нефтегазовый комплекс, энергетический комплекс, плавающая крыша, понтон*

***Key words:*** *oil tank, tank with a volume of 20,000 m$^3$, storage of oil, pontoon, floating roof, oil and gas industry*

Существуют различные средства сокращения потерь нефти из

резервуаров, наиболее эффективными можно считать плавающие крыши и понтоны [1]. Эти инженерные решения являются взаимоисключающими, поэтому необходимо правильно подбирать оборудование на этапе проекта или реконструкции. В нашем случае резервуар оснащён плавающей крышей, которая является малопригодной для зон со сложными климатическими условиями (снег, ветер, обледенения) [3]. В связи с этим предложен проект по реконструкции резервуара с заменой плавающей крыши на понтон, который является лучшей альтернативой для района, в котором расположен резервуар.

Хабаровский край является районом со сложными климатическими условиями:

1) расчетная снеговая нагрузка для IV снегового района, 2,8 кПа;

2) нормативная ветровая нагрузка для III ветрового района, 38 кгс/м$^2$.

Согласно карте общего сейсмического районирования (ОСР-97 карта В) сейсмическая активность территории составляет 7 баллов шкалы MSK-64 [3].

Исходные параметры исследуемого резервуара рассчитаны и занесены в таблицу 1.

Таблица 1 – Параметры резервуара

| Объём, м$^3$ | Высота, м | Радиус, м | Сталь | Количество листов, ед. | Количество поясов, ед. |
|---|---|---|---|---|---|
| 19775 | 19,90 | 17,790 | С245 | 14 | 10 |

Для реконструкции был выбран понтон алюминиевый, с новейшей запорной арматурой, который позволяет сократить потери вплоть до 97% [2], срок службы такого понтона - более 15 лет. Основные технические характеристики понтонов для разных объёмов резервуаров представлены в таблице 2, в нашем случае объём - 20000 м$^3$. В качестве примера понтона была выбрана линейка понтонов производства компании «ВЗРК» [4].

При реконструкции также понадобится демонтировать плавающую крышу и заменить её на стационарную. С понтоном наиболее приемлемым является использование сферической сетчатой крыши. Согласно расчётам и существующим типовым крышам подбираем крышу диаметром 40 м и толщиной покрытия 5 мм,

под углом 20º.

Таблица 2 – Основные технические характеристики понтона [4]

| Наименование параметра | Величина параметра | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Объем резервуара РВС, м³ | 1000 | 2000 | 3000 | 5000 | 5000 | 10000 | 20000 | 30000 |
| Диаметр резервуара, мм | 12330 | 15180 | 18980 | 20920 | 22800 | 34200 | 39900 | 45600 |
| Диаметр понтона (без затвора), мм | 11930 | 14780 | 18580 | 20520 | 22400 | 33800 | 39500 | 45200 |
| Высота понтона (без затвора и стоек), мм | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Диаметр поплавков, мм | 220 | | | | | | | |
| Масса понтона (на стойках переменной высоты), кг | 880 | 1180 | 1700 | 2100 | 2400 | 4950 | 6700 | 8950 |
| Зазор между понтоном и стенкой резервуара, перекрываемый затвором (номинальный), мм | | | | | | | | 200 |
| Интервал температур эксплуатации, ºС | | | | | | | | от – 60 до +110 |

Экономическая эффективность рассчитывалась исходя из сметы ГЭСН 09-02-016-01 (общая стоимость монтажа составила 1402060 рублей), цены понтона (2100000 рублей) и стационарной крыши (2200000 рублей) [5, 6]. Выгода достигается за счёт увеличенного сокращения потерь. А также увеличения времени между техобслуживанием и сокращением времени простоя из-за поломок оборудования.

Полные экономические выкладки представлены в таблице 3.

Таблица 3 - экономические показатели проекта

| Наименование | Ед. изм. | Итого |
|---|---|---|
| Стоимость понтона и крыши | Руб. | 4300000 |
| Затраты на демонтаж и монтаж | Руб. | 2200000 |
| Капитальные вложения, всего | Руб. | 6500000 |
| Снижение потерь | % | 94 |
| Ежегодная экономия | Руб. | 1824000 |
| Срок окупаемости | Мес. | 43 |

Работы по демонтажу плавающей крыши, монтажу стационарной крыши и понтона займут не более 2.5 месяцев с учётом подготовки документации и доставки всех необходимых материалов.

Таким образом, через 43 месяца проект окупит себя, а дальше будет приносить прибыль в течение минимум 11 лет.

## Список литературы

1. Строительные конструкции нефтегазовых объектов: учебник / Ф. М. Мустафин, Л. И. Быков, В. Н. Мохов и др.– СПб: ООО «Недра», 2010–780 с.;

2. Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов/ Ю. Д. Земенков, Н. А. Малюшин, Л. М. Маркова, Л. Я. Федорова, Г. А. Хойрыш – Тюмень: ТюмГНГУ, 1998–58 с.

3. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. – М.: Минрегион России, 2012. – 109 с.

4. Каталог понтонов: [сайт] / ПО «ВЗРК». – 2016. URL: https:/vzrk.ru/pontony (дата обращения: 28.04.2020).

5. ГЭСН 09-02-016-01 Монтаж металлоконструкций из алюминиевых сплавов для РВС 30000 м$^3$: понтона типа «Альпон». - М.: Минрегион России, 2015. – 3 с.

6. Газовая обвязка резервуаров: [сайт] / ООО «Газовик». – 2017. URL: http:/www.gazovik-neft.ru/catalogue/oil/223 (дата обращения: 28.05.2020).

**УДК 622.692.4**

# АНАЛИЗ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

**Гришин Роман Сергеевич**
**Фиников Петр Владимирович**
магистранты
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
город Самара

***Аннотация.*** *Проведен анализ подбора оптимальной системы мониторинга промысловых нефтепроводов месторождений. Проанализированы возможные причины аварий как в тепловых сетях, так и в самих нефтепроводах магистральной системы и системе промысловых трубопроводов, которые ведут к нарушению герметичности. Исследованы различные методы контроля технического состояния промысловых нефтепроводов. Выявлены их преимущества и недостатки.*

***Annotation.*** *The analysis of the selection of the optimal monitoring system for field oil pipelines of the fields is carried out. Various methods of monitoring the technical condition of field oil pipelines are investigated. The possible causes of accidents both in the heating networks and in the oil pipelines themselves of the main system and the system of field pipelines, which lead to a violation of tightness, are analyzed Their advantages and disadvantages are revealed.*

***Ключевые слова:*** *система мониторинга, дефект, промысловый нефтепровод, контроль, датчики*

***Keywords:*** *monitoring system, defect, field oil pipeline, monitoring, sensors*

В нефтегазовой промышленности применяется большое количество методов мониторинга промысловых нефтепроводов. Многие из которых в процессе

модернизации отрасли – устарели и не дают точной оценки техническому состоянию трубопроводов. Целью исследования является выявление наиболее эффективной системы мониторинга.

Нефтепровод является труднодоступным подземным сооружением различной протяженности, поэтому для обеспечения безопасной эксплуатации трубопроводов и снижения экономических затрат, необходимо реализовывать комплекс мер по совершенствованию технического обслуживания и ремонта трубопроводов, основанных на проведении систематического контроля трубопроводной системы.

Своевременное прогнозирование остаточного ресурса трубопроводов позволяет планировать сроки ремонтов, определять безопасные технологические режимы на основании диагностического обследования и оценки опасности выявленных дефектов без вскрытия подземных участков трубопровода.

Наиболее эффективными современными методами диагностики и выявления дефектов трубопроводов являются:

1) Метод электрического сопротивления. В основе данного метода используется чувствительный элемент – ER-датчик. Принцип работы заключается на изменении сопротивления электроцепи на чувствительном элементе зонда. Датчик находится в агрессивной коррозионной среде трубопровода, за счет этого на поверхности элемента зонда происходит уменьшение площади поперечного сечения, без изменения длины. При этом меняется сопротивление и происходит пересчет в потерю металла. В процессе диагностики полученные данные обрабатываются и составляется анализ. Разрешающая способность ER-датчики составляет 0,001 мм. При таком методе не требуется останавливать перекачку среды. Недостатком является невозможность применения метода без специализированных систем обработки полученных данных.

2) Ультразвуковой метод. Данный метод характерен регистрацией отраженных импульсов. Принцип действия основан на размещении в уязвимых местах трубопровода накладных ультразвуковых датчиков, которые создают отраженный сигнал по всей длине трубопровода и регистрирует толщину стенки в

микропроцессорном устройстве с высокой точностью – до 0,0025 мм. Есть несколько способов получения данных: ручной и автоматизированный. Данный метод прост в установке и регистрации данных, также не препятствует проведению регламентных работ внутри объекта. Ультразвуковые датчики легко демонтируются и перемещаются. Не требуется совершать врезку в трубопровод, установка безопасна при любом давлении. Но при ручном снятии показаний возможна частичная потеря объема данных, а автоматизированное снятие, через систему автоматики требует больших вложений, но является более точным способом.

3) Метод сравнения расходов. Самый простой метод мониторинга, который заключается в сравнении расходов в начале и конце технологического участка, при превышении определенных норм, автоматически срабатывает аварийное оповещение. Регистрация информации происходит от расходомеров, установленных на входе и выходе каждого участка трубопровода, собранные данные поступают в электронно-вычислительную машину в центральный диспетчерский пункт, с учетом температурной поправки производится непрерывное сравнение начальных и конечных расходов каждого участка трубопровода. Метод имеет существенный недостаток, заключающийся в ложных срабатываниях системы, которые вызываются нарушением стационарного режима. Несколько лучшие результаты при не установившихся режимах эксплуатации получают при измерении скорости изменения расходов.

4) Бесконтактный магнитометрический метод. Является наиболее точным методом, точность до 93%. Основан на эффекте магнитоупругости – изменение под действием минутного поля электрического сопротивления. Аппаратно-программный комплекс регистрирует аномалии магнитного поля трубопровода, которые вызывают различные дефекты [2]. Диагностирование возможно без прямого доступа к металлу трубы и с поверхности земли на расстоянии 10–15 м. Полученные данные визуализируются в магнитограммы, которые привязываются к координатам и электронной карте. Метод является производительным, не требует остановки транспорта продукта и возможен в недоступных для

внутритрубного метода. Но из-за влияния посторонних помех возникает погрешность измерений, поэтому применяется только на удаленных от городов трубопроводах. Также необходимо наличие в трубопроводе давления не менее 1 Мпа [2].

5) Метод акустической эмиссии (АЭ). Перспективный метод мониторинга, который заключается в установке по длине трубопровода АЭ преобразователей, которые нагружаются трубу и регистрируют сигналы АЭ и по данным параметрам судят о наличии источников АЭ, которые образуются в местах различного рода дефектов. В зависимости от дефекта возникает АЭ разных видов. К преимуществам можно отнести фиксацию недопустимых дефектов, а также дефектов, которые не успели достичь критического состояния. Недостатками являются: сложность конструкции, большой объем подготовительных работ, дороговизна и относительно малая зона контроля (не более 1000 м).

Анализируя вышеперечисленные методы, наиболее эффективным мониторингом состояния промыслового трубопровода является применение комбинированного метода, который включает в себя совокупное применение таких методов как: стационарный метод ультразвукового контроля, и периодическое применение метода сравнения расходов. Применение каждого метода уникально, но при совместном использовании, каждый из методов дополняет недостатки другого и дает дочное представление о местах, где возможно развитие дефекта или о тех местах, где уже происходит утечка либо прорыв.

## Список литературы

1. Абакумов А. А. Принципы построения внутритрубных магнитных интроскопов для сплошной диагностики трубопроводов тепловых сетей / Новости теплоснабжения, № 2 (90), 2008.

2. Коршунов Е. С., Едигаров С. Г. Промысловый транспорт нефти и газа. - М.: Недра, 1975, 296 с.

3. Мустафин Ф. М., Быков Л. И., Гумеров А. Г. и др. Промысловые трубопроводы и оборудование. – М.: Недра, 2004, 662 с.

4. Сайфутдинов Р. Н. Обзор современных методов диагностики трубопроводов / Новости теплоснабжения, №09 (205), 2017.

5. ГОСТ Р 55990–2014 Месторождения нефтяные и газонефтяные. Промысловые трубопроводы. Нормы проектирования. – М.: Стандартинформ, изд. 12.01.2014, 94 с.

**УДК 621.85.058**

# НАТЯЖНОЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ ГЛАВНОГО КОНТРПРИВОДА КОМБАЙНА СК-5-МЭ «НИВА-ЭФФЕКТ»

**Ермаков Александр Александрович**
магистрант
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет
им. Гагарина Ю. А.», город Саратов

***Аннотация.*** *Современное сельское хозяйство требует повышения эффективности производства и обеспечения эксплуатационной надежности рабочих органов машин. Для этого разрабатываются и применяются новые методы. В статье проанализировано совершенствование конструкции рабочего узла (привода) зерноуборочного комбайна СК-5МЭ-1 «Нива-эффект».*

***Abstract.*** *Modern agriculture requires more efficient production and maintenance reliability of working members of machine. New methods are being developed and applied for this purpose. In the article was analyzed improving the design of working unit (drive) of combine harvester SK-5ME-1"Niva-effect".*

***Ключевые слова:*** *зерноуборочный комбайн, муфта сцепления включения/выключения молотилки, натяжное приспособление*

***Keywords:*** *combine harvester, clutch of switching on and off of separator, tensioner*

Зерноуборочный комбайн СК-5МЭ-1 «Нива-эффект» продолжает пользоваться высоким спросом среди мелких и средних предпринимателей в сельском хозяйстве несмотря на то, что производство комбайна прекратилось в 2017 году.

В настоящей статье рассматривается модель комбайна «Нива-эффект» в комплектации с двигателем ММЗ Д-260. Двигатель для этого комбайна обладает

достаточным запасом мощности при относительно низком потреблении топлива. Двигатель оснащен муфтой сцепления включения/выключения молотилки, которая представлена на рисунке 1 с обозначениями (таблица 1).

Описание изобретения

На рисунке 1 показана муфта сцепления включения/выключения молотилки комбайна СК-5МЭ-1 «Нива-эффект». Корзина муфты сцепления является двухдисковой. К коленчатому валу 1 прикреплен через болтовые соединения маховик 2. В корпус маховика запресован подшипник 3.

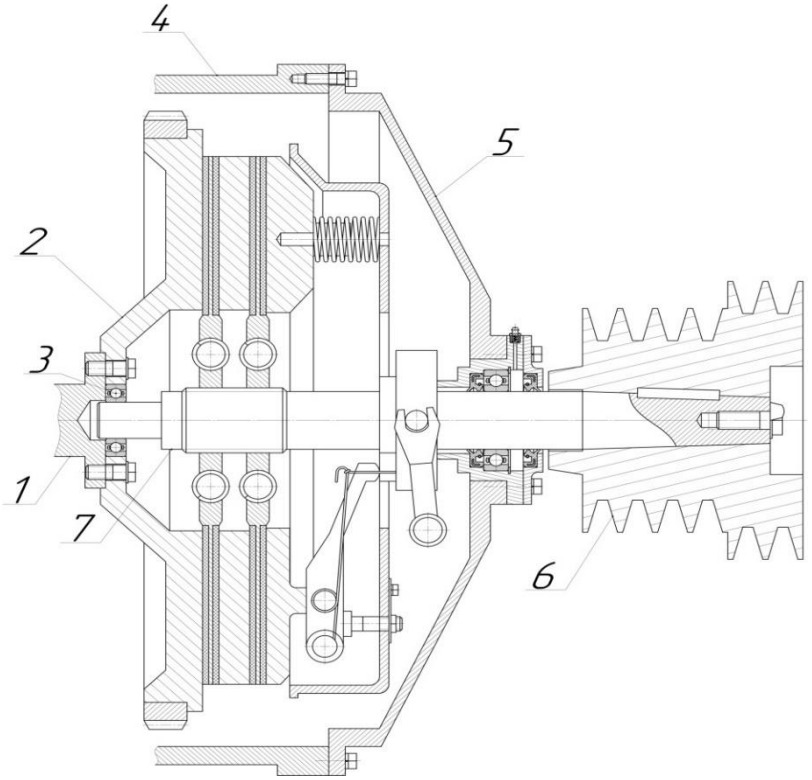



Рисунок 1 – Муфта сцепления включения/выключения молотилки комбайна СК-5МЭ-1 «Нива-эффект»

Таблица 1 – Обозначения к рисунку 1 (двигатель ММЗ Д-260)

| Числовое обозначение | Расшифровка |
|---|---|
| 1 | Коленчатый вал |
| 2 | Маховик |
| 3 | Торцевой подшипник |
| 4 | Картер маховика |
| 5 | Корпус муфты сцепления |
| 6 | Шкив муфты молотилки |
| 7 | Первичный вал |

В результате эксплуатации было установлено, что часто выходит из строя подшипник 3 (рис. 1). Комбайн в среднем отрабатывал около 200 моточасов. После этого в работе молотилки возникали вибрации в момент включения/выключения муфты молотилки. В дальнейшем подшипник выходил из строя.

Анализ показал, что основными причинами выхода из строя подшипника являются:

1) Недостаток смазки (подшипник не смазывается);

2) Повышенная консольная нагрузка от натяжения ремней.

В результате необходимо было проводить ремонтно-восстановительные работы в самый разгар уборочной кампании.

Целью предложения является усовершенствование конструкции привода включения/выключения молотилки комбайна «Нива-эффект».

Для этого была разработана конструкция натяжного гидравлического приспособления включения/выключения молотилки, представленная на рисунке 2, с обозначениями (таблица 2).

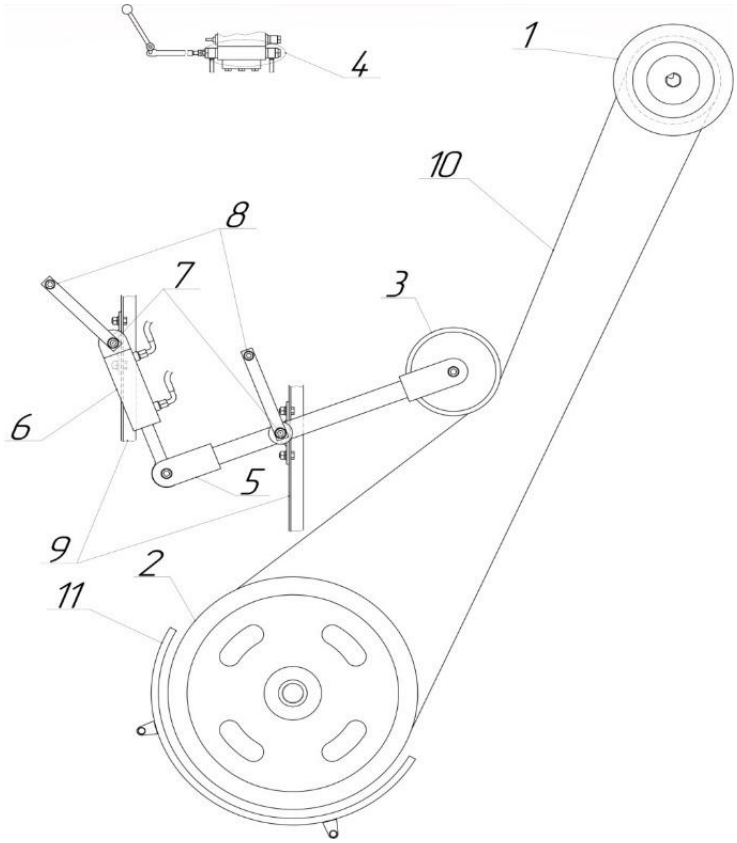



Рисунок 2 – Конструкция натяжного гидравлического приспособления включения/выключения молотилки

Таблица 2 – Обозначения к рисунку 2

| Числовое обозначение | Расшифровка |
|---|---|
| 1 | Шкив муфты молотилки |
| 2 | Шкив главного контрпривода |
| 3 | Натяжной шкив |
| 4 | Секция гидрораспределителя |
| 5 | Рычаг натяжного приспособления |
| 6 | Гидроцилиндр |
| 7 | Неподвижная опора |
| 8 | Опорные пластины |
| 9 | Уголок каркаса комбайна |
| 10 | Ремень главного контрпривода |
| 11 | Защитный кожух |

Передача крутящего момента от шкива муфты молотилки 1 к шкиву главного контрпривода 2 осуществляется с помощью ремня С/В-4350. На рисунке 2 показан ремень 10 в зажатом положении. Натяжное приспособление представлено в виде рычага 5, который крепится на центральную ось 7. На одном конце рычага находится натяжной шкив 3, на другом установлен шток гидроцилиндра 6. Корпус гидроцилиндра устанавливается на ось 7, для того чтобы скомпенсировать консольную нагрузку на оси 7 используются опорные пластины 8. Они крепятся к корпусу комбайна через болтовые соединения. Конструкции осей 7 крепятся через болтовые соединения к уголкам каркаса комбайна 9. Гидроцилиндр двухстороннего действия подключается к дополнительно установленной секции гидрораспределителя 4. Механическое управление секции проводится в кабине специальным рычагом.

Принцип работы приспособления заключается в том, что через рычаг управления в кабине комбайна, открывается секция, масло подается на один конец поршня, шток втягивается и ремень зажимается. Для ограничения движения штока используются специальные хомуты, устанавливаемые на шток гидроцилиндра. Их применение обеспечивает умеренную натяжку ремня и снижает нагрузку на подшипники шкивов 1, 2 и 3.

Для отключения молотилки секция переводится в другой режим через рычаг управления в кабине комбайна. Масло подается уже на другой конец поршня,

шток вытягивается и ремень ослабевает. Для поддержания ремня в ослабленном положении используется защитный кожух 11. В данном случае применяется «плавающий» режим гидрораспределителя. Ослабевание ремня происходит до тех пор, пока ремень не начнет пробуксовывать.

В данном случае муфта сцепления (рисунок 1) предназначена для плавного включения/выключения молотилки. Диски муфты сцепления находятся в зажатом положении, а подшипник 3 (рисунок 1) теперь исключается из конструкции муфты сцепления, изображенной на рисунке 1. В маховик запрессовывается фторопластовая втулка для обеспечения центрации при установке корзины муфты сцепления.

Таким образом, данная конструкция (рисунок 2) позволит значительно повысить эффективность работы комбайна СК-5МЭ-1 «Нива-эффект» и улучшит его эксплуатационные характеристики.

## Список литературы

1. Самоходный зерноуборочный комбайн СК-5МЭ-1 «Нива-эффект» / Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию. – ООО «Комбайновый завод РОСТСЕЛЬМАШ», г. Ростов-на-Дону, 2008. – 284 с.

2. Бахолдин А. М., Шахов С. В., Зорин М. И., Жариков А.В. Натяжное устройство для ременных и цепных передач / PROCEEDINGS OF THE XI INTERNATIONAL STUDENT’S SCIENTIFIC CONFERENCE «STUDENT SCIENTIFIC FORUM №3 2019»

3. Калиновский А. А., Чупрынин Ю. В., Попов В. Б. Обеспечение надежности функционирования ременных передач с натяжением ремня подпружиненным шкивом, применяемых на сельскохозяйственных машинах / Машиностроение и машиноведение. Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого №1, 2017.

4. Костомахин М. Н. Влияние эксплуатационной надежности тракторов и зерноуборочных комбайнов на эффективность их использования / Москва – 2008.

5. Королев А.Е. Отказы систем комбайнов / УДК 631.354.2 – Эпоха науки

№18 – июнь 2019.

6. Павлюк Р. В. Повышение эффективности использования зерноуборочных комбайнов / Р. В. Павлюк, В. С. Пьянов. А. Т. Лебедев / Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2010. – № 1. – С. 18–19.

7. Патент № 2316686 РФ, F16H 7/08. Натяжное устройство для ременных и цепных передач / Р. Л. Рощупкин, А. М. Бахолдин (Россия) – № 2006124679/11; заявлено 10.07.2006; опубл. 10.02.2008; Бюл. № 4.

8. Каджоян Ю. С. Соловьянчик В. Д., Мандругин Ю. Г., Гуль А. Н., Щеголев А. В. Система ременной передачи с регулируемым натяжением ремня / Патент РФ № 2224932. 2004.

9. Демченко Л. Т. Натяжное устройство передачи гибкой связью / Патент РФ 2422702. 2011.

10. Коновалов А. Б., Гребенникова В. М. Ременные передачи: учебное пособие / СПбГТУРП. – СПб., 2011–106 с.: ил. 42.

**УДК 621.85**

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПРИВОДА МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ МЕЖДУ ДВИГАТЕЛЕМ И КПП ТРАКТОРА ХТЗ-150К-09 И ЕГО МОДИФИКАЦИЙ

**Ермаков Александр Александрович**
магистрант
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю. А.», город Саратов

***Аннотация.*** *В современном сельском хозяйстве актуальным становится проблема эффективного использования техники. Особое внимание уделяется повышению качества и надежности сельскохозяйственных машин. Для этого проводятся наблюдения за работой тракторов и выявляются их конструктивные недостатки. Для их устранения разрабатываются и применяются новые методы, позволяющие улучшить конструкции рабочих узлов. В статье проанализировано совершенствование конструкции рабочего узла (привода) трактора ХТЗ-150К-09.*

***Abstract.*** *In the modern agriculture is becoming topical a problem of effective use of machinery. Particular attention is paid to the improvement of quality and reliability of agricultural machinery. The work of tractors is observed, and structural defects are identified. For their resolution are being developed and applied new methods for improving the design of working units. In the article was analyzed improving the design of working unit (drive) of tractor HTS-150K-09.*

***Ключевые слова:*** *трактор, фрикционная многодисковая муфта сцепления, шлицевое соединение, эксплуатационная надежность*

***Keywords:*** *tractor, friction multidisc clutch, spline, operational reliability*

Трактор ХТЗ-150К-09 – универсальный тягач общего класса, применяемый

в работах с навесными, полунавесными и прицепными машинами и орудиями. Кроме того, трактор используют как транспортное средство при перевозке грузов.

Тягач пользуется большим спросом, именно поэтому он должен иметь высокую надежность.

В ходе анализа работы трактора были установлены его конструктивные недостатки, а именно износ шлицевых соединений вала привода ВОМ (вал отбора мощности) и первичного вала КПП (коробки перемены передач).

Целью исследования является разработка конструкции оптимального привода между двигателем и КПП.

Задача – разработка конструкции привода КПП с применением фрикционной многодисковой муфты сцепления на основе передачи крутящего момента через карданную передачу.

**Описание изобретения**

Вид картера маховика представлен на рисунке 1 с обозначениями (таблица 1).

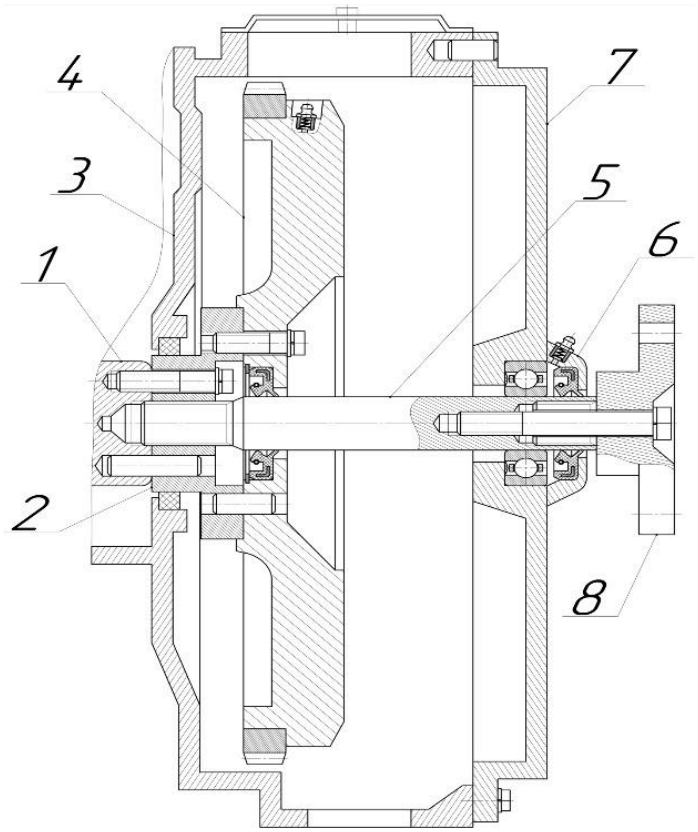



Рисунок 1 – Вид маховика с выходом на карданную передачу

Таблица 1 – Обозначения к рисунку 1

| Числовое обозначение | Расшифровка |
|---|---|
| 1 | Коленчатый вал |
| 2 | Фланец маховика |
| 3 | Картер маховика |
| 4 | Маховик |
| 5 | Вал |
| 6 | Крышка |
| 7 | Корпус |
| 8 | Фланец кардана |

На рисунке 1 представлено:

1 – коленчатый вал двигателя трактора, к нему присоединен фланец 2, к которому крепится маховик 4. Вал 5 крепится к фланцу 2 через шлицевое соединение и передает крутящий момент от двигателя на фланец кардана 8. В картере 3 расположен вал 5, к которому подсоединяется корпус 7. В корпусе 7 расположен подшипниковый узел, смазывающийся через масленку крышки 6. Шлицевое соединение фланца 2 смазывается через масленку, вкрученную в маховик 4. Кардан используется стандартизованный, применяемый в трансмиссии и ходовой части трактора ХТЗ-150К-09. Он крепится на фланец 8, который передает крутящий момент на муфту сцепления КПП.

Далее по конструкции расположена муфта сцепления КПП – фрикционная многодисковая, управляемая через пневматический рычаг муфты сцепления (рисунок 2, таблица 2).

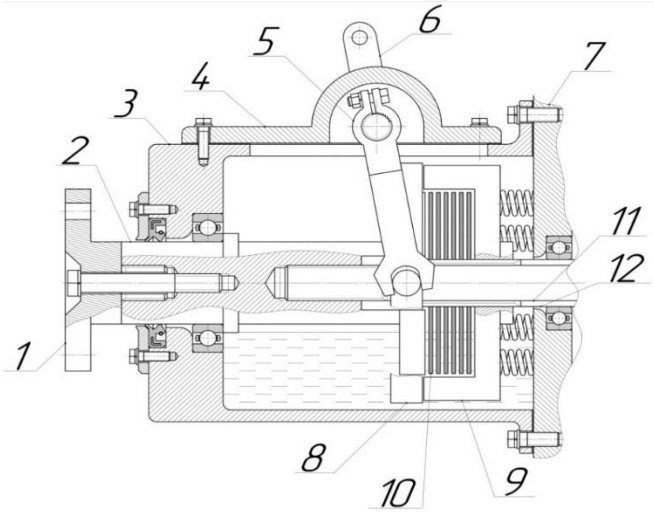



Рисунок 2 – Фрикционная многодисковая муфта сцепления КПП трактора ХТЗ-150К-09

Таблица 2 – Обозначения к рисунку 2

| Числовое обозначение | Расшифровка |
|---|---|
| 1 | Фланец кардана |
| 2 | Первичный вал |
| 3 | Корпус муфты сцепления |
| 4 | Крышка |
| 5 | Вилка |
| 6 | Рычаг |
| 7 | КПП |
| 8 | Выжимной подшипник |
| 9 | Опорный диск |
| 10 | Металлокерамические диски сцепления |
| 11 | Вал ВОМ |
| 12 | Ведущий вал КПП |

Фланец кардана 1 (рисунок 2), аналогичный фланцу 8 (рисунок 1) и также крепится через шлицевое соединение к валу 2. Вал 11 – это вал отбора мощности и привода насосов общей гидравлики и рулевого управления. Вал ВОМ подсоединен к валу 2 через шлицевое соединение. Вал 12 – это ведущий вал КПП. В зависимости от положения диска 9, диски 10 либо сжаты, либо разжаты. Поэтому, когда вращательное движение на КПП от двигателя разрывается, на вал 12 не передается крутящий момент от двигателя. Соответственно, в это время переключается скорость передачи или включается нейтральное положение на основном рычаге переключения скоростей. Ход диска 9 осуществляется с помощью выжимного подшипника 8, связанного с вилкой 5, которая разжимает диски под действием рычага управления 6. Управление рычагом 6 осуществляется через пневматический сервомеханизм муфты сцепления трактора. Рычаг 6 имеет консольное расположение и устанавливается в крышке 4. В местах их соединения применяются уплотнительные кольца. Крышка 4 предназначена для выполнения ремонтных работ фрикционной муфты и соединена с корпусом 3 через болтовые соединения. Основной корпус 3 крепится к корпусу КПП 7 через болтовые соединения. Фрикционная муфта находится в масленой среде постоянного давления, подсоединенная к гидравлической системе КПП и изолирована от подтеков в соединениях с помощью уплотнительных соединений. Фактически,

данная фрикционная муфта – аналог муфт беступенчатого переключения скоростей трактора ХТЗ-150К-09 и его модификаций. Так как, двигатель и КПП теперь подсоединены через карданную передачу, то необходимо учитывать наличие дополнительной опоры для КПП для ее устойчивого закрепления к раме трактора.

Разработанная конструкция позволяет:

– обеспечить надежную смазку шлицевых соединений;

– обеспечить свободный доступ к узлам двигателя и КПП, это облегчит их ремонтные работы при проведении ТУ (технического ухода).

Данная конструкция привода КПП от двигателя повысит надежность и сократит время на проведение ремонтно-восстановительных мероприятий и ТУ.

## Список литературы

1. Журавлев С. Ю. Надёжность технических систем: метод. указания / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – 22 с.

2. Селиванов А. И., Артемьев Ю. Н. – Теоретические основы ремонта и надежности сельскохозяйственной техники. М., «Колос», 1978. 248 с. с ил. (Надежность и качество).

3. Ремонт тракторов Т-150 и Т-150К / Малахов В. С., Мудрук А. С., Кривенко П. М. – М.: Колос, 1982. – 222 с.: ил.

4. Трансмиссии тракторов / Львовский К. Я., Черпак Ф. А., Серебряков И. Н., Щельцын Н. А. Рецензент Барский И. Б. – М.: Машиностроение, 1976. – 280 с.

5. Барский И. Б. Конструирование и расчёт тракторов: Учебник для вузов по специальности «Автомобили и тракторы» – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1980. – 335 с.: ил.

6. Трактор Т-150К: Техн. описание и инструкция по эксплуатации 151.00.000ТО/Харьк. тракт. з-д им С. Орджоникидзе; под ред. Б. П. Кашубы и И. А. Коваля. – 11-е изд., доп. – Х.: Прапор, 1983. – 310 с., ил.

7. Шуханов, С. Н. Надежность работы машинно-тракторного агрегата / С. Н. Шуханов, А. В. Кузьмин, П. А. Болоев. – DOI: 10.15507/2658–4123.030.202001.008–020 / Инженерные технологии и системы. – 2020. – Т. 30,

№ 1. – С. 8–20.

8. Костомахин М. Н. Влияние эксплуатационной надежности тракторов и зерноуборочных комбайнов на эффективность их использования / Москва – 2008.

9. Гуляренко А. А. Обоснование требований к безотказности и ремонтопригодности в растениеводстве Северного Казахстана (на примере тракторов 5–8 класса) / Челябинск – 2012.

10. Иванов В. В. Повышение безотказности тракторов путем оптимизации уровня технической эксплуатации (на примере хозяйств Нижегородской области) / Пенза – 2005.

**УДК 377**

# ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В «ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ РОССИИ ДО 2035 ГОДА» НА ПРИМЕРЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

**Ячный Марк Валентинович**

**Гречко Константин Олегович**

магистранты

**Научный руководитель: Реутов Владимир Алексеевич,**

к.х.н, доцент

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,

город Владивосток

***Аннотация.*** *В данной статье рассматривается роль профессиональной подготовки специалистов в развитии топливно-энергетического комплекса страны. Изучено текущее состояние в стране по величине индекса человеческого капитала и его составляющих. Предложены мероприятия для улучшения качества профессионального образования на основе анализа ситуации на Дальнем Востоке.*

***Abstract.*** *This article explores the role of professional education of specialists in the development of the country's fuel and energy industry. The current state of the country has been studied in terms of the value of the human capital index and its components. Measures are proposed to improve the quality of vocational education based on an analysis of the situation in the Far East.*

***Ключевые слова:*** *энергетическая стратегия, профессиональное образование, нефтегазовый комплекс, индекс человеческого капитала (ИЧК), свободное трудоустройство*

***Key words:*** *energy strategy, professional education, oil and gas complex, human*

*capital index (HCI), free employment*

В экономике России нефтегазовый комплекс играет важную роль. Несмотря на то, что за последние годы наблюдается снижение значимости доходов в государственном бюджете от реализации углеводородных энергоресурсов: на 2016 год доля нефтегазовых доходов составила 44% в общем объеме доходов, что указывает на необходимость поддержания и укрепления нефтегазовой промышленности в стране [5].

Согласно «Энергетической стратегии России до 2035 года» главной целью является переход нефтегазовой отрасли на более высокий качественно новый уровень за счет повышения эффективности выработки энергии, снижения удельных расходов отрасли на собственные нужды, снижения энергоемкости и электроемкости ВВП. Стратегия представлена двумя сценариями: консервативным и целевым. Планы на результат от реализации программы представлены на рисунке 1 [2].

Рисунок 1 – Индикаторы развития до 2035 [2]

Среди мер, направленных на реализацию данной программы, отдельным разделом выделяют задачи, направленные на развитие человеческого капитала ТЭК, среди которых выделяют: разработку стратегий в области управления персоналом; создание отслеживающей и опережающей системы профессионального образования и подготовки специалистов и рабочих; разработка и распространение новых форм и программ государственного и корпоративного обучения,

подготовки, переподготовки и повышения квалификации. Из трех основных задач, две направлены на развитие системы непрерывного образования [2].

По данным на 2009–2015 годы Восточная Сибирь и Дальний Восток являются одними из самых быстро развивающихся округов по показателю прироста добычи нефти (рисунок 2). Интенсивный прирост добычи вызвал необходимость расширения мощностей трубопроводов (повышение производительности ВСТО-II до 50 млн. тонн в год до 2019 года) и подключение нефтеперерабатывающих заводов к трубопроводной сети (запуск отвода ВСТО II – Комсомольский НПЗ в 2019 году) [7,12].

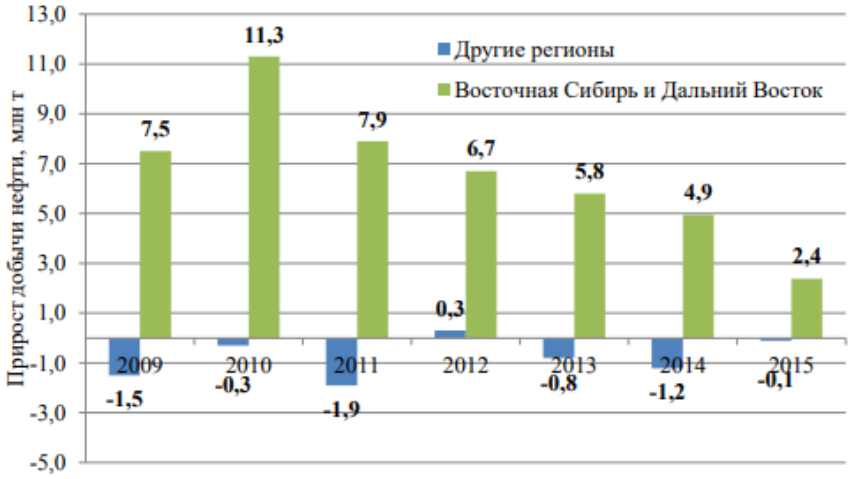



Рисунок 2 – Прирост добычи нефти в России на период 2009–2015 гг. [7]

В связи с интенсивным развитием нефтегазового комплекса на Дальнем Востоке была и остается крайне актуальной проблема дефицита квалифицированных кадров, связанная с низкой плотностью населения и низкой ориентированностью округа на нефтегазовый сектор по части наличия профильных образовательных учреждений. Нехватка кадров возникла даже там, где до этого продолжительное время велась добыча и переработка углеводородов [6].

По данным Агентства по развитию человеческого капитала на Дальнем Востоке нефтегазовый сектор экономики нашего округа ожидает интенсивный рост численности персонала к 2025 году вплоть до 70–75% по сравнению с показателями на 2017 год. Основной вклад в потребность в рабочих местах вносят Приморский край и Амурская область в связи с развивающимися на данный момент

мощными проектами отрасли [8].

В мире существует большое количество разработанных критериев по оценке человеческого капитала. К ним относятся индекс человеческого капитала (ИЧК) и индекс человеческого развития (ИЧР), рассчитываемые различными организациями[10,13,14].

Для оценки потенциала страны наиболее наглядным является ИЧК, представляемый в отчете Всемирного Экономического форума «The Global Human Capital Report». Согласно представленным данным на 2017 год, Россия занимает 16 место среди 130 исследованных стран с показателем ИЧК 72,16 балла из 100 возможных [3].

Этот показатель в системе оценивания ВЭФ складывается из 4 составляющих: capacity, development, deployment, know-how (рисунок 3). Из четырех составляющих know-how указывает на качество кадрового потенциала страны. Россия занимает 42 позицию по этому параметру. Факторы, дающие такой результат: наличие квалифицированных сотрудников (89 место); доля занятости населения с профессиональным образованием (57 место) и доля занятости населения с высшим образованием (47 место) [3,4,13].

Рисунок 3 – Диаграмма ИЧК Российской Федерации [13]

Это свидетельствует об острой необходимости в создании систем управления персоналом и развития системы образования, направленной на подготовку специалистов для широкого перечня направлений нефтегазовой отрасли.

Возвращаясь к задачам энергетической стратегии ТЭК, очевидно, что

первостепенно необходимо выделить ряд востребованных специальностей на момент скачка промышленности в регионах Дальнего Востока и оценить потребность в будущих кадрах по данным специальностям.

Именно этот этап важно сделать в первую очередь потому, что в России на данный момент по статистике Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации (АЦПРФ) прослеживается следующая ситуация: в среднем 38 % выпускников со средним профессиональным образованием работают по специальности на 2015 год. Данному явлению способствуют следующие причины: неудовлетворительные условия труда и заработная плата; свободное трудоустройство; несоответствие видов, объемов и состава условий профессиональной подготовки рабочих потребностям экономики. Именно на предотвращение последней из перечисленных причин должна работать система отслеживания профессионального образования [2,9].

Предупреждением нехватки кадров может стать открытие дополнительных программ подготовки специалистов по выявленным перспективным специальностям на будущие годы в учебных заведениях уже проводящих подготовку специалистов для нефтегазового сектора, поскольку реализовать это гораздо проще за счет наличия материальной базы. К таким образовательным учреждениям относятся: ДВФУ, ТОГУ, КамГУ, КнАГТУ, ПМК, БПК, АТК. [8].

Создание новых образовательных центров для подготовки специалистов нефтегазовой отрасли на Дальнем Востоке позволит снизить финансовые и временные издержки компаний на отправку сотрудников в отдаленные регионы на обучение или повышение квалификации. На данный момент таких центров единицы, например: учебно-тренировочный полигон в г. Белогорск, созданный на базе Амурского многофункционального центра профессиональных квалификаций при поддержке ООО «Транснефть – Дальний Восток» [11].

Решить проблемы свободного трудоустройства, а также переизбытка рабочих, которые в дальнейшем окажутся невостребованными, можно путем организации целевой подготовки. Реализация таких программ осуществляется следующим образом: компания делает запрос в образовательное учреждение на

определенное количество человек по определенным специальностям в соответствие с выявленной потребностью на производстве, проводит отбор среди студентов основных образовательных программ и заключает договоры [9].

Следующая задача программы – разработка и распространение новых форм государственного и корпоративного обучения так же является весьма актуальной. Вся образовательная деятельность в стране регулируется №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», который дает право образовательным организациям разрабатывать самостоятельно образовательные программы на основании требований к специальностям [1].

С одной стороны, это хорошо для образовательных организаций, имеющих разное материально-техническое оснащение, они в праве подстраивать программу так, как могут ее реализовывать, с другой стороны – на выходе из разных учебных организаций мы получаем специалистов с разным набором практических навыков. Стандартизация образовательных программ и требований к их реализации позволит добиться равного уровня специалистов после окончания программы получения профессионального образования или курсов повышения квалификации.

Подводя итог проведенной работе, важно отметить, что нефтегазовый сектор является одним из перспективных направлений развития промышленности на Дальнем Востоке на ближайшие годы. Необходимо правильно оценить ситуацию, следуя «Энергетической стратегии России до 2035», чтобы получить максимальную эффективность от реализации крупных промышленных проектов путем развития системы прогнозирования потребности в специалистах и их подготовки.

## Список литературы

1. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ / Собрание законодательства. – 2012. – №53. – 177 с. Режим доступа: http:/docs.cntd.ru/document/902389617

2. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года [Электронный

ресурс]. – М: Министерство энергетики Российской Федерации, 2020. – 98 с. Режим доступа: http:/www.energystrategy.ru/ab_ins/source/ES-2035_09_2015.pdf

3. Андреева Л. Г. Дополнительное профессиональное образование как драйвер общественного развития региона [Электронный ресурс] / Л. Г. Андреева / Вестник экспертного совета. – 2018. - №1–2. – с. 169–175. Режим доступа: https:/www.elibrary.ru/item.asp?id=34909953

4. Андреева Л. Г. Дополнительное профессиональное образование как стратегический инструмент реализации концепции человеческого развития в Российской Федерации [Электронный ресурс] / Л. Г. Андреева / Сборник трудов по проблемам дополнительного профессионального образования. – 2017. – №33. – с. 22–31. Режим доступа: https:/elibrary.ru/item.asp?id=30743805

5. Майский Р. А., Файрушин Е. В., Сагдеев А. А., Хаертдинов Д. Ф. Влияние нефтегазового комплекса на экономические показатели России [Электронный ресурс] / Р. А. Майский / Вестник УНГТУ. Наука, образование, экономика. Серия: экономика. – 2018. - №1(23). – с. 82–88. Режим доступа: https:/elibrary.ru/item.asp?id=35154207

6. Корнилов А. М, Мецеева А. С. Проблемы формирования систем управления персоналом в компаниях нефтегазового комплекса [Электронный ресурс] / А. М. Корнилов / Электронное научное издание «Ученые заметки ТОГУ». – 2014. – Том 5, №4. – с. 1141–1144. Режим доступа: http:/pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2014/TGU_5_332.pdf

7. Филимонова И. В., Эдер Л. В., Дякун А. Я., Мамахатов Т. М. Комплексный анализ современного состояния нефтегазового комплекса Восточной Сибири и Дальнего Востока [Электронный ресурс] / И. В. Филимонова / Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. – 2016. – Том 2, №1. – с 43–60. Режим доступа: https:/vestnik.utmn.ru/upload/iblock/dfb/043_060.pdf

8. АПЧКДВ. Навигатор востребованных профессий на Дальнем Востоке 2019–2025 [Электронный ресурс]. – 2019. – Издание №6. – 36 с. Режим доступа: https:/www.hcfe.ru/upload/iblock/a06/Navigator2019.pdf

9. АЦПРФ. Социальный бюллетень №8. Профессиональная подготовка в системе формирования рынка труда в России [Электронный ресурс]. – 2017. – 40 с. Режим доступа: https:/ac.gov.ru/archive/files/publication/a/11646.pdf.

10. Индекс человеческого развития. Гуманитарная энциклопедия: Исследования [Электронный ресурс] / Центр гуманитарных технологий, 2006–2020. Режим доступа: https:/gtmarket.ru/ratings/human-development-index

11. Транснефть-Дальний Восток. В г. Белогорске при участии ООО «Транснефть – Дальний Восток» открыт универсальный учебно-тренировочный полигон [Электронный ресурс]. – 2019. Режим доступа: https:/fareast.transneft.ru/press/news/?id=69963

12. Транснефть завершила заполнение нефтью отвода от ВСТО на Комсомольский НПЗ [Электронный ресурс]. – 2019. Режим доступа: https:/neftegaz.ru/news/transport-and-storage/473469

13. WEF. The global human capital report. – 2017. 203 p. Available at: http:/www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Human_Capital_Report_2017.pdf

14. The World Bank. Human capital project. – 2020. Available at: https:/www.worldbank.org/en/publication/human-capital

**УДК 661.9**

# АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА ПЕРЕРАБОТКИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

**Ячный Марк Валентинович**

**Гречко Константин Олегович**

магистранты

**Научный руководитель: Реутов Владимир Алексеевич,**

к.х.н, доцент

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,

город Владивосток

***Аннотация.*** *В статье исследуется текущее состояние рынка переработки попутного нефтяного газа (ПНГ) в России. Приведены текущие значения коэффициента полезного использования ПНГ ведущих нефтедобывающих компаний страны. Приведено обоснование выгоды переработки ПНГ.*

***Abstract.*** *The article describes the current state of the associated petroleum gas (APG) processing market in Russia. The current values of the APG beneficial usage coefficient of the Russian leading oil-producing companies are submitted. The substantiation of the benefits of APG processing is submitted.*

***Ключевые слова:*** *попутный нефтяной газ (ПНГ), переработка ПНГ, утилизация ПНГ, сжигание ПНГ*

***Key words:*** *associated petroleum gas (APG), APG processing, APG utilization, APG flaring*

Известно, что проблема переработки попутного нефтяного газа остро стоит в нашей стране как со стороны охраны окружающей среды, так и по экономическим причинам. Вплоть до 2001 года объем добываемого попутного

газа не учитывался, весь газ поступал на факельные установки [1]. В 2009 году Россия взяла курс на снижение уровня нерационального использования попутного газа, и было издано постановление Правительства, обязующее компании снизить к 2012 году объем сжигаемого на факельных установках газа до 5% от объема добычи, однако, этот показатель не был достигнут в назначенный срок. В 2012 году срок реализации постановления был продлен до 2020 года [2].

В данное время Россия существенно отстает от европейских стран по объему полезного использования, США и Канады, где доля перерабатываемого попутного газа достигает от 97 до 100 % [2, 3, 4]. Однако, за последние годы ситуация в стране значительно улучшилась, по отчетам за 2015 год коэффициент полезного использования по стране составлял 86,7 % [4]. В 2018 году Всемирный банк признал Россию мировым лидером по снижению уровня объемов сжигания попутного газа [5].

Некоторые крупные нефтедобывающие компании выполнили требования постановления Правительства в установленный срок. К ним можно отнести «Сургутнефтегаз» и «Татнефть», которые уже в 2016 году достигли коэффициента полезного использования в 99 и 100 % соответственно [4]. Компания ЛУКОЙЛ в 2017 году преодолела порог в 95 %, а в 2019 году показатель компании составил 97,6 % [6].

Сложнее обстоит ситуация в государственных нефтяных компаниях по причине того, что объемы добычи попутного газа растут быстрее, чем объемы переработки. Еще одним фактором, затрудняющим выполнение целевого показателя, является большое количество разрабатываемых месторождений в регионах с низким уровнем развития инфраструктуры. Компания «Газпром-нефть» выполнила норматив только в 2020 году [7], а компания «Роснефть» по итогам 2019 года сообщила лишь о достижении 93,8 % полезного использования попутного газа на хорошо освоенных месторождениях [8].

Стоит отметить, что компании «Газпром-нефть» и ЛУКОЙЛ присоединились к программе Всемирного банка по нулевому сжиганию

попутного газа к 2030 году [5].

Можно выделить следующие пути полезного использования попутного газа:

1. Повторная закачка добываемого газа в пласт;
2. Использование газа в качестве источника энергии;
3. Переработка газа на газоперерабатывающих заводах с получением ценных компонентов для нефтехимической промышленности.

В таблице 1 представлены сравнительные показатели методов полезной утилизации ПНГ.

Таблица 1 – Сравнительные показатели методов полезной утилизации ПНГ [10]

| | Обратная закачка в пласт | Электрогенерация | Неглубокая переработка | Глубокая переработка |
|---|---|---|---|---|
| Капиталовложения, руб/м$^3$ | 4,4 | 54,2 | 15 | 13,8 |
| Экономический эффект, руб/м$^3$ | 0 | 3,6-5,2 | 7,6-10,7 | 19,8-20,1 |
| Упущенная выгода, руб/м$^3$ | от -3 до -19,8 | от -2,4 до -14,6 | -12,2 | 0 |
| Экологический ущерб, млн.тонн $CO_2$/млрд.м$^3$ | 0 | 1,2 | 0 | 0 |

Очевидно, что направление глубокой переработки является приоритетным. Крупнейшей компанией в России по переработке попутного газа является ПАО «СИБУР». В 2020 году компания переработала 21,66 млрд м$^3$ попутного газа [9].

Учитывая стоимость попутного нефтяного газа, его сжигание можно приравнять к сжиганию денег: стоимость 1 млрд. м$^3$ составляет около 3,4 млн. долларов США [3], а стоимость готовой продукции, произведенной из 1 млрд. м$^3$ лежит в диапазоне от 80 до 360 млн. долларов США [2]. По итогам 2019 года объем добычи ПНГ в России составил 94,1 млрд м$^3$ [9]. Согласно расчетам ПАО «СИБУР» глубокая переработка 1 млрд м$^3$ попутного газа приносит компании около 105 млн. долларов США [10].

На основании проведенного анализа можно утверждать, что развитие системы сбора и переработки попутного газа в России не стоит на месте и за

последние 10 лет существенно улучшилось. Исходя из текущей динамики снижения объемов сжигания добываемого газа можно предположить, что к 2030 году Россия достигнет коэффициента полезного использования близкого к 100%.

## Список литературы

1. Шмелев, П. Использование попутного нефтяного газа / П. Шмелев, Д. Коротченко / Сибирская нефть. – 2018. – № 152. – С. 16–23. – URL: https:/www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2018-june/1715822/.

2. Попутный нефтяной газ в России: «Сжигать нельзя, перерабатывать!» Аналитический доклад об экономических и экологических издержках сжигания попутного нефтяного газа в России / П. А. Кирюшин, А. Ю. Книжников, К. В. Кочи [и др.]. – Москва: ИндексМаркет, 2013. – 88 с. – ISBN 978-5-9901107-9-3.

3. Алиев, В. К. Попутный нефтяной газ как продукт нефтедобычи / В. К. Алиев, Г. А. Крятова, В. В. Руденко / Рациональное использование попутного нефтяного газа: монография / В. К. Алиев, Г. А. Крятова, В. В. Руденко. – Москва – Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – ISBN 978-5-9729-0262-0. – Гл. 1. – С. 6–8.

4. Эдер, Л. В. Добыча и утилизация попутного нефтяного газа как направление комплексного освоения недр: роль государства и бизнеса, технологий и экологических ограничений / Л. В. Эдер, И. В. Проворная, И. В. Филимонова / Бурение и нефть. – 2016. – № 10. – С. 8–15.

5. Утилизация попутного нефтяного газа в РФ: из аутсайдеров в лидеры: [сайт] / Информагентство «Девон». – 2019. – URL: https:/iadevon.ru/news/oil/utilizatsiya_poputnogo_neftyanogo_gaza_v_rf: _iz_autsayderov_v_lideri-8750/.

6. Полезное использование ПНГ: [сайт] / ООО «Лукоил», 2021. – URL: https:/lukoil.ru/Responsibility/Climatechange/APGutilization.

7. Всё по плану / Газпромнефть / Сибирская нефть. – 2020. – № 10. – С. 30 33. – URL: https:/www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2020-december/5165116/.

8. Почти 94 % достигло рациональное использование ПНГ на зрелых месторождения «Роснефти»: [сайт] / ООО «Нефть и Капитал». – 2020. – URL:

https:/oilcapital.ru/news/transport/27-05-2020/pochti-94-dostiglo-ratsionalnoe-ispolzovanie-png-na-zrelyh-mestorozhdeniyah-rosnefti.

9. На 5% возросла добыча ПНГ в РФ: [сайт] / ООО «Нефть и Капитал». – 2020. – URL: https:/oilcapital.ru/news/upstream/21-07-2020/na-5-vozrosla-dobycha-png-v-rf

10. Способы утилизации попутного нефтяного газа в России: [сайт] / ПАО «СИБУР». – 2017. URL: https:/www.sibur.ru/upload/iblock/7f9/7f99b71b46a22dd0c4769d35596e3413.pdf

# ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

**УДК 37.013.2**

## ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТСКОГО БОКСА И ДАЛЬНЕЙШАЯ ТРАЕКТОРИЯ ЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ

**Антонова Елена Борисовна**
инструктор-методист
**Марченко Александр Семёнович**
тренер-преподаватель
**Пятаков Александр Николаевич**
тренер-преподаватель
МБУДО Детско-юношеская спортивная школа «Олимп»,
город Белгород

***Аннотация.*** *Бокс остается популярным зрительским видом спорта, успех в котором достигается популяризацией бокса в детские годы. Но по-прежнему существует ожидание того, что в будущем будет организован для детей в возрасте до 16 лет. На сегодняшний день существует две основные причины для запрета занятия боксом детям в возрасте до 16 лет. Во-первых, дети мало осведомлены о риске, в особенности хронической энцефалопатии, которая может развиваться незаметно и бессимптомно в течение десятилетия. Во-вторых, в современном обществе нет места детско-юношескому спорту, из-за преднамеренной опасности нанесения острого повреждения мозга сопернику.*

*Boxing remains a popular spectator sport, the success of which is achieved by the popularization of boxing in childhood. But there is still a realistic expectation that organized boxing by children under the age of consent (respectively 16 years old) still achievable. There are two reasons for banning children under the age of 16 from boxing. First, children have little awareness of the risk, especially the risk of chronic*

*encephalopathy, which develops only after a delay period measured in decades or more. Secondly, in modern society there is no place for children's and youth sports, the main purpose of which is to cause acute brain damage to the opponent.*

***Ключевые слова:*** *коллектив, бокс, дети, дошкольники, спорт, молодежь, спортивные единоборства*

***Keywords:*** *team, boxing, children, preschoolers, sports, youth, sports martial arts*

Бокс — это одно из самых популярных спортивных единоборств, в котором разрешены удары только кулаками в боксерских перчатках. Он является одним из популярных видов спорта на сегодняшний день. Его смотрят миллионы зрителей по всему миру.

С точки зрения как древней, так и новейшей хронологии, бокс как вид спорта как для детей, так и для молодежи имеет долгую и почетную историю. Бокс, а также борьба и легкая атлетика, был почетным видом спорта для греческих мальчиков, образцом для подражания были боксеры на древних Олимпийских играх. В этих соревнованиях по боксу поединки проводились в полдень на третий или средний день игр [1].

Первые письменные сведения дошли до нас из описаний этого вида состязаний Гомером. По сохранившимся преданиям, покровителем кулачных боев был сам древнегреческий бог Аполлон, который победил бога войны Зевса. Основателем бокса греки считали царя бебриков - Амыкуса, который не выпускал из своего государства ни одного чужеземца, не сразившись с ним в кулачном бою.

Британия является родиной современного бокса. Введение правил Бротона (в 1743 году), новых правил Лондонского призового ринга (в 1838 году), правил Куинсберри (в 1866 году) и в двадцатом веке правил Ассоциации любительского бокса, охватывающих юниоров (до 15 лет) и молодежь (от 15 до 16 лет), сформировали эволюционный прогресс в направлении более гуманного и регулируемого спорта. Парадоксально, но прогрессивное введение Национальным спортивным клубом (Лондон) весовых категорий между 1891 и 1909 годами, защищая

боксеров среднего веса от несправедливого наказания тяжеловесами, значительно расширило возможности для более легких или молодых боксеров заниматься спортом. До сих пор им было отказано в практическом доступе к открытому боксу на прагматических основаниях неравенства нокаутирующей силы ударов, наносимых более тяжелыми (и обычно более старыми) боксерами [2].

Любительский спорт очень хорошо контролировался, и смертельные случаи были редки. Многие заботливые врачи поощряли и продолжают поощрять любительский молодежный бокс. Данный вид спорта, несомненно, обеспечил благоприятную инфраструктуру для юношей, рожденных в нищете, чтобы стать частью среды, в которой поощряются мужество, самодисциплина, честная игра и физическая подготовка. В малообеспеченных районах крупных городов и в развивающихся странах с высоким уровнем безработицы среди молодежи возможности для личного развития так часто не были доступны через другие порталы. В этом контексте боксерские группы в клубах мальчиков, полицейских молодежных клубах, школах и в Вооруженных силах (с программами для мальчиков-солдат), несомненно, оказали положительное влияние на снижение риска того, что уязвимая молодежь начнет вести асоциальный образ жизни. Для многих таких детей бокс был стандартным путем, с помощью которого бедные молодые люди пытались повысить качество своей жизни [3,4].

В настоящее время преобладают современные и более просвещенные взгляды на бокс. Ни один врач не может не подвергать сомнению сохраняющуюся потребность в боксерских клубах. Цивилизованные общества в настоящее время отвергают преднамеренное поощрение насилия в качестве надлежащего этического принципа для детей и справедливо ставят под сомнение необходимость институционализированного насилия с его риском хронической травмы головного мозга, и отвергают основную спортивную этику любого кодекса, в котором допускается преднамеренное причинение острой травмы, затрагивающей как мозг, так и другие органы детей [5].

История бокса была одной из неохотных, но прогрессивных изменений правил, ведущих к повышению безопасности. Теперь пришло время полностью

запретить детский и юношеский бокс в качестве промежуточного достижимого прогресса на пути к окончательному полному запрету на бокс [7].

## Список литературы

1. Багандова Г. Х., Ахмедпашаева К. А., Ибрагимова Л. А. Особенности развития мотивации достижения подростков-сирот / Г. Х. Багандова, К. А. Ахмедпашаева, Л. А. Ибрагимова / Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. - 2015. - № 2 (31). - С. 11–14.

2. Беляева Л. А., Гриднева Т. Г. Особенности проявления коммуникативных способностей подростков в условиях детского дома / Л. А. Беляева, Т. Г. Гриднева / Вестник Томского государственного педагогического университета. - 2012. - № 11(126). - С. 192–197.

3. American Academy of Paediatrics (US). Participation in boxing by children, adolescents, and young adults. Policy Statement of the Committee on Sports Medicine and Fitness. *Pediatrics*. – 1997. - №99. – P.134–5.

4. Kemp P.M., Houston A.S., Macleod M.A., Pethybridge R.J. Cerebral perfusion and psychometric testing in military amateur boxers and controls. / P.M. Kemp, A.S. Houston, M.A. Macleod, R.J.Pethybridge / *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. - 1995. - №59. – P. 368–74.

5. Тимур О. Ю., Вачков И. В. Коммуникативные и организаторские способности и ценностные ориентации подростков - воспитанников интернатных учреждений / О. Ю. Тимур, И. В. Вачков / Молодежь и наука: актуальные проблемы педагогики и психологии. – 2017. – № 2. – С. 191–196.

6. Красникова Т. В. Формирование благоприятного климата коллектива обучающихся как условие развития личности / Т. В. Красникова / Психологическое благополучие современного человека. Материалы Международной очно - заочной научно-практической конференции. Уральский государственный педагогический университет. - Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет. – 2020. – №1. -– С. 756.

7. Гуменников П. Г. Тенденции развития бокса, как олимпийского вида спорта на современном этапе (2016-2020) / П. Г. Гуменников / Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2021. - №1. – С. 16–20.

**УДК 376.4**

# ИЗУЧЕНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ В ПРОДУКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ С ЗПР

**Кириллова Анастасия Сергеевна**
магистрант
**Научный руководитель: Ремезова Лариса Асхатовна**,
к.п.н., доцент
Самарский государственный социально-педагогический университет,
город Самара

***Аннотация.*** *В статье рассмотрены мыслительные операции, их формирование в онтогенезе человека, а также специфические особенности при их формировании у детей с задержкой психического развития. Рассмотрена продуктивная деятельность как способ формирования мыслительных операций. Экспериментальным путем доказано наличие своеобразия мыслительных операций у детей старшего дошкольного возраста с задержкой психического развития.*

*The article considers mental operations, their formation in human ontogenesis, as well as specific features in their formation in children with mental retardation. The article considers productive activity as a way of forming mental operations. Experimentally, the presence of the peculiarity of mental operations in older preschool children with mental retardation has been proved.*

***Ключевые слова.*** *Дошкольное образование, дефектология, дети с задержкой психического развития, мыслительные операции, продуктивная деятельность*

***Keywords.*** *Preschool education, defectology, children with mental retardation,*

*mental operations, productive activity*

Необходимость формирования мыслительных операций у детей дошкольного возраста определена в таком нормативном документе, как Федеральный государственный стандарт дошкольного образования. В образовательной области «Познавательное развитие» включен раздел «формирование первичных представлений о себе, других людях, объектах окружающего мира, о свойствах и отношениях объектов окружающего мира», целью которого является интеллектуальное развитие детей, формирование приемов умственной деятельности, творческого и вариативного мышления на основе овладения количественными отношениями предметов и явлений окружающего мира.

Также актуальность выбранной темы обуславливается тем, что сформированность у детей основных операций мышления является условием успешного обучения в начальной школе.

Мышление – процесс познавательной деятельности человека, который предполагает выделение и фиксацию индивидом различных межпредметных связей и отношений, т. е. некое опосредованное отражение окружающего мира. Посредством мышления происходит поиск и открытие нового знания для конкретного человека. Обуславливает протекание мыслительной деятельности система операций мышления. Операционная сторона мышления самостоятельно складывается, преобразуется, взаимодополняется в процессе деятельности.

Рассмотрим мыслительные операции, в частности. Основой для формирования мыслительных операций анализа и синтеза является совокупность сенсорных эталонов и целенаправленное восприятие. «Анализ – это мысленное разложение объекта на составные части для выделения из целого различных его сторон, свойств, отношений», – Н. Ю. Дмитриева [7]. Синтез – это мысленное соединение отдельных частей предметов или мысленное сочетание отдельных их свойств. Отличием синтеза от анализа является то, что анализ обеспечивает приобретение знания об отдельных элементах предмета, синтез же дает знание об объекте в целом, при этом соединяя элементы объекта. Сравнение – мыслительная операция, с помощью которое происходит выявление сходств и различий

объектов окружающего мира [3]. Обобщение – это мысленное объединение предметов и явлений друг с другом. Основой для обобщения являются выделенные свойства и признаки предметов. Классификация – это мысленное разделение предметов по группам и подгруппам. В основе классификации лежат мыслительные операции сравнения и обобщения. Систематизация – расположение существующих классов предметов и явлений в иерархию – порядок, которые будет отвечать их общим законам. Систематизация позволяет отразить явления окружающего мира в определенной системе [5]. Абстракция – это мыслительная операция, позволяющая выделить общий существенный признак предметов, игнорируя при этом остальные несущественные признаки. Конкретизация – мыслительная операция, которая в противоположность абстракции позволяет человеку перейти от отвлеченных признаков к конкретным, к практическому опыту.

Онтогенез мыслительных операций является сложным вопросом, однако, и самым ключевым. Существуют различные тенденции при изучении порядка появления и становления операций мышления. А. М. Новиков говорит о том, что анализ и синтез являются мыслительными операциями, которые создают предпосылки для развития остальных мыслительных операций [4]. Как уже отмечалось, анализ и синтез взаимосвязаны и невозможны друг без друга. Следующим этапом операций анализа и синтеза являются мыслительные операции абстракции и обобщения. И именно абстракция является подготовительной для обобщения.

Продуктивная деятельность предполагает такой вид совместной деятельности ребенка с педагогом или родителем, в ходе, которой происходит успешное формирование и реализация способностей ребенка. Продуктивная деятельность является одной из значимых видов деятельности, присутствуя в жизни ребенка практически наряду с ведущей – игровой деятельностью.

Продуктивная деятельность подразделяется на изобразительную и конструктивную деятельность. К изобразительной деятельности можно отнести такие виды деятельности, как рисование, аппликация, лепка. Другой вид продуктивной деятельности – конструирование – предполагает решение технических

задач, путем создания построек, соблюдая определенное взаиморасположение самих построек, а также их частей и элементов [1].

В ходе исследования мыслительной деятельности детей Т. В. Егорова сделала вывод о том, что у детей с ЗПР возникает трудность выполнения задания на аналогию, при этом решение наглядно-практических и наглядно-образных задач детям с ЗПР является доступным. Специфической особенностью, которая может стать основанием дифференциации детей с ЗПР от детей нарушениями интеллекта, является принятие помощи и эффективность использования ее. «Отставание в развитие мышления является свойственным для детей ЗПР и отличает их от сверстников с нормативным развитием», —считают Г. Л. Карпова и Т. П. Артемьева [6]. Об отставании словесно-логического мышления говорили также такие ученые как, Т. А. Власова, Т. П. Артемьева, Г. А. Карпова, В. И. Лубовский, Т. А. Стрекалова. Последняя, в свою очередь, отмечает то, что детям с ЗПР составляет трудность самостоятельное сопоставление суждений, ведущих к умозаключению, а также дети не могут обосновать верность или ложность суждений.

Нами было проведено экспериментальное исследование. Базой нашего исследования стало ГБОУ СОШ с. Новое Ганькино СП ДС «Солнышко». В эксперименте приняли участие 8 детей экспериментальной и 8 детей контрольной группы. Целью исследования являлось изучение сформированности мыслительных операций в продуктивной деятельности старших дошкольников с ЗПР.

Констатирующий эксперимент был проведен при помощи методик: «Собери такой же», «Сложи круг», «Раскрась предметы», «Группировка предметов», анкетирование родителей.

Рассмотрим результаты на примере одной из методик.

Результаты, полученные в результате проведения методики «Собери такой же» представлены в таблице 1 и наглядно на рисунке 1.

Проанализировав данные таблицы 1, можно сделать вывод о том, что испытуемые обеих групп не показали III – наиболее высокий уровень развития мыслительных операций.

Таблица 1 – Результаты по методике «Собери такой же»

| Уровень, критерии оценивания | Группа детей (количество человек) | |
|---|---|---|
| | Контрольная группа | Эксперимен-тальная группа |
| **I уровень** | 5 | 5 |
| Понимает инструкцию с 3 раза | | |
| Не может выделить одинаковые фигуры | | |
| При обобщении сходных фигур раскрашивает неверные фигуры, либо неадекватно действует карандашом | | |
| Не может отобрать нужные фигуры для выполнения второй серии заданий, а также построить такую же картину | | |
| Сравнение результатов выполняет неверно либо неадекватно | | |
| **II уровень** | 3 | 3 |
| Понимает инструкцию с 2 раза | | |
| Может выделить одинаковые фигуры и назвать их | | |
| Обобщение одинаковых по форме фигур проводит правильно | | |
| Не может отобрать нужные фигуры для выполнения второй серии заданий, многочисленные ошибки при построении такой же картины | | |
| Сравнение результатов выполняет неверно либо неадекватно | | |
| **III уровень** | 0 | 0 |
| Понимает инструкцию уже с первого раза | | |
| Может выделить одинаковые фигуры и назвать их | | |
| Обобщение одинаковых по форме фигур проводит правильно | | |
| Способен отобрать нужные фигуры для выполнения второй серии заданий | | |
| Допускает ошибки при построении такой же картины, которые самостоятельно исправляет после сравнения получившегося результата с оригиналом. | | |

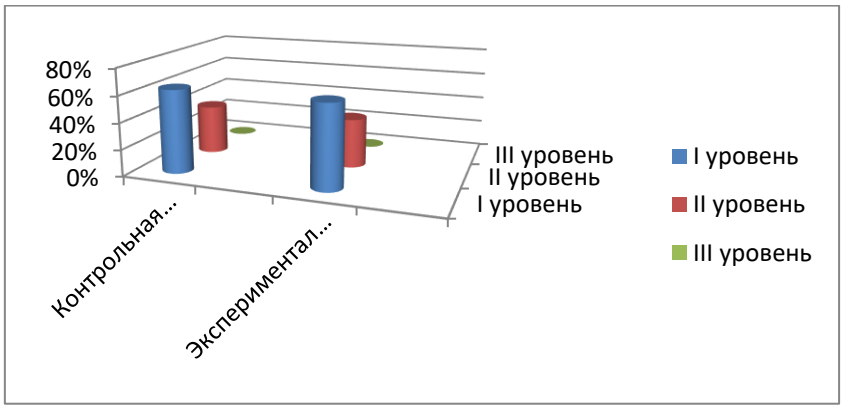



Рисунок 1 – Результаты по методике «Собери такой же»

Чаще всего дошкольники и контрольной, и экспериментальной групп показывали низкий результат, характерный для I уровня – 5 человек (63%), средний результат, свойственный II уровню показали по 3 дошкольников обеих групп (37%).

Проводя качественный анализ результатов необходимо отметить, что Елисей. М., Мирон М., Татьяна М., Валера З. либо действовали неадекватно карандашом (грызли его, катали по столу), либо раскрашивали лист в целом. Татьяна С., Софья П., Анна К., Милена К., Ульяна З., Кристина М. испытывали трудности при вычленении сходных фигур из общего числа, объединяли в одну группу разные фигуры (Например, Софья П. раскрасила синим цветом и круг, и квадрат, и треугольник). При выполнении второй серии эти дети оказались не способными отобрать фигуры, необходимы для построения, при сравнении результатов работы с образцом не находили ошибок. Софья П. была довольная результатом, т. е. довольная хаотично раскрашенным листом. Алексей З. Ульяна С. Роман З из контрольной группы, а также Вова С. Анастасия И., Стас Г. Из экспериментальной группы смогли выполнить задание, требующее объединение фигур, но испытывали трудности при поиске фигур необходимых для самостоятельного собирания, а в дальнейшем не могли пространственно расположить фигуры соответственно образцу. Сравнение выполняли неверно, Вова С. Нашел ошибку, но исправить самостоятельно не смог.

Результаты исследования позволяют подтвердить данные, полученные в ходе анализа литературных источников о наличии отставания в развитии мыслительных операций у детей старшего дошкольного возраста с ЗПР. У детей отмечаются большие трудности при вычленении признаков предмета, при моделировании целого образа, выделению существенных признаков и дальнейшее объединение предметов в группы.

Формирование мыслительных операций дошкольников с задержкой психического развития нуждается в целенаправленном развитии, что отличает их от детей с нормативным развитием, у которых формирование мыслительных операций идет в зависимости от возрастных периодов созревания структурно-

функциональных отделов мозга. Можно говорить о необходимости разработки системы коррекционных занятий по формированию мыслительных операций старших дошкольников с ЗПР и проведению их.

## Список литературы

1. Дубова, И. А. Продуктивная деятельность как средство развития дошкольников / И. А. Дубова. — Текст: непосредственный / Актуальные вопросы современной педагогики: материалы X Междунар. науч. конф. (г. Самара, март 2017 г.). — Самара: ООО «Издательство АСГАРД», 2017. — С. 38–40. — URL: https:/moluch.ru/conf/ped/archive/212/11891/ (дата обращения: 02.08.2021).

2. Дубровина И. В., Данилова Е. Е., Прихожан А. М. Психология /Под ред. И. В. Дубровиной. — 2-е изд., стер. - М. Изд-во — «Академия», 2003. — 464 с. 54

3. Маклаков А. Г. Общая психология: Учебник для вузов /А. Г. Маклаков. — Питер: Изд-во Питер, 2017. — 583 с.

4. Обучение детей с задержкой психического развития /Под ред. Т. А. Власовой, В. И. Лубовского, Н. А. Никашиной. М.: Просвещение, 1981. 120 с.

5. Певзнер М. С. Клиническая характеристика детей с нарушением темпа развития / Обучение и воспитание детей «группы риска». Хрестоматия: Состав. В. М. Астапов, Ю. В. Микадзе. М.: Ин-т практ. Психологии; 1996. С. 111–5.

6. Ульенкова, У. В. Шестилетние дети с задержкой психического развития / У. В. Ульенкова. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.

7. Урунтаева Г. А. Детская психология: учебник для студ. Учреждений высш. проф. образования /Г. А. Урунтаева. —7-е изд. —Москва: Изд-во Академия, 2013. —336 с.

# ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

**УДК 338**

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Галеева Евгения Исаевна**
д.э.н., профессор
**Крупянкина Наталья Александровна**
магистрант
ЧОУ ВПО Казанский инновационный университет имени
В. Г. Тимирясова (ИЭУП), г. Казань, Россия

***Аннотация.*** *Финансовая стратегия охватывает вопросы теории и практики формирования финансов, их планирования и обеспечения, решает задачи, обеспечивающие финансовую устойчивость предприятия в рыночных условиях хозяйствования. Для разработки финансовой стратегии предприятия необходимо: проанализировать состояние рынка, изучить сильные и слабые стороны собственного бизнеса, оценить потенциал организации, определить потребность в краткосрочном и долгосрочном кредитовании, сформировать оптимальную структуру источников финансирования и оценить эффективность их использования.*

***Annotation.*** *The financial strategy covers the issues of the theory and practice of the formation of finances, their planning and ensuring, solves the tasks that ensure the financial sustainability of the enterprise in market conditions. To develop a financial strategy of an enterprise, it is necessary to: analyze the state of the market, study the strengths and weaknesses of their own business, assess the potential of the organization, to determine the need for short-term and long-term lending, to form the optimal structure of sources of financing and assess the effectiveness of their use.*

***Ключевые слова:*** *финансовая стратегия, долгосрочная стратегия, эффективность бизнеса, внутренние факторы, внешние факторы, оценка оборотных активов*

***Keywords:*** *Financial strategy, long-term strategy, business efficiency, internal factors, external factors, assessment of current assets*

Финансовая стратегия призвана содействовать разрешению вопросов, касающихся самоопределения предприятия как самостоятельного субъекта коммерческой активности, получения необходимых средств для развития, оптимизации бизнес-модели. Работая в соответствующем направлении, менеджмент предприятия выявляет закономерности хозяйственного развития фирмы, вырабатывает методы приспособления ее к воздействию тех или иных рыночных, социальных либо политических факторов [1, с. 332].

Согласно В. Р. Веснина и В. В. Кафидова, наличие хорошо продуманной стратегии у предприятия – это не излишества настоящего, а, прежде всего, залог успешного развития компании и повышение ее инвестиционной привлекательности. Причина успешности крупнейших транснациональных корпораций – четкая долгосрочная стратегия, нацеленная на достижение наивысшей эффективности бизнеса. Стремительно изменяющаяся внешняя среда способствует появлению инновационных аспектов в ведении бизнеса. Конкуренция все больше становится борьбой инновационных стратегий, а не борьбой ресурсов [2, с. 202].

Финансовая стратегия предполагает учет всех финансовых возможностей компании в зависимости от воздействия внешних и внутренних факторов, обеспечивая соответствие этих возможностей рыночной конъюнктуре, определяет долгосрочные цели деятельности предприятия и выбор оптимальных путей их достижения. Финансовая стратегия является базисом для выработки основных направлений развития.

Для достижения стратегических целей предприятию необходимо разработать эффективную тактику финансового менеджмента, считает Б. П. Воловиков: «Финансовая тактика предприятия состоит в применении им конкретных средств и методов для решения стратегических задач. Задачами финансовой тактики

является выбор наиболее оптимального решения и наиболее привлекательных в конкретной хозяйственной ситуации инструментов финансового управления» [3, с. 61].

Для разработки финансовой стратегии предприятия необходимо: проанализировать состояние рынка, изучить сильные и слабые стороны собственного бизнеса, оценить потенциал организации, определить потребность в краткосрочном и долгосрочном кредитовании, сформировать оптимальную структуру источников финансирования и оценить эффективность их использования. Прибыльность средств предприятия или источников обусловлена как ценообразовательной политикой предприятия и уровнем затрат на производство реализованной продукции, так и деловой активностью предприятия, измеряемой оборачиваемостью средств или их источников [4, с. 341].

Важным является оценка оборотных активов предприятия. Для обоснования показателей оптимальной структуры оборотных активов можно воспользоваться ограничениями по коэффициентам ликвидности.

Важнейшим индикатором эффективности управления оборотными активами являются продолжительность производственного, операционного и финансового циклов:

– активами, т. е. период времени от закупки сырья до получения готовой продукции:

$$Ппц = Пз, \quad (1)$$

где Ппц – продолжительность производственного цикла;

Пз – продолжительность оборота материальных оборотных средств (запасов);

– операционный цикл – период времени между приобретением запасов для осуществления деятельности и получением средств от реализации произведенной из них продукции. Длительность операционного цикла рассчитывается как сумма продолжительности оборота материальных оборотных средств и длительности оборота дебиторской задолженности организации:

$$Поц = Пз + Пдз, \quad (2)$$

где Поц – продолжительность операционного цикла;

Пдз – продолжительность оборота дебиторской задолженности организации;

– финансовый цикл представляет собой период, в течение которого денежные средства отвлечены из оборота. Иначе говоря, финансовый цикл – это период времени между оплатой кредиторской задолженности и поступлением средств от дебиторов. Длительность финансового цикла определяется по формуле:

$$Пфц = Поц – Пкз, (3)$$

где Пфц – продолжительность финансового цикла;

Пкз – продолжительность оборота кредиторской задолженности [4, с. 345].

Таким образом, финансовая стратегия охватывает вопросы теории и практики формирования финансов, их планирования и обеспечения, решает задачи, обеспечивающие финансовую устойчивость предприятия в рыночных условиях хозяйствования.

## Список литературы

1. Егоршин, А. П. Эффективный менеджмент организации: учеб. пособие / А. П. Егоршин. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 388 с.

2. Веснин, В. Р. Корпоративное управление: учебник / В. Р. Веснин, В. В. Кафидов. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 272 с.

3. Воловиков, Б. П. Стратегическое бизнес-планирование на промышленном предприятии с применением динамических моделей и сценарного анализа: монография / Б. П. Воловиков – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 226 с.

4. Глушакова, О. В. Как оценить эффективность реализации корпоративной стратегии / О. В. Глушакова / Экономический анализ: теория и практика. – 2020. – № 2. – Т. 19. – С. 341–358.

**УДК 336.256**

# О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

**Кудакова Кристина Сергеевна**
адъюнкт адъюнктуры
ФГКОУ ВО «Нижегородская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации», город Нижний Новгород

***Аннотация.*** *В ходе анализа современного состояния предпринимательской деятельности была выявлена необходимость не только регистрации предпринимательства, но и создания условий, необходимых для регистрации такой деятельности. С каждым днем увеличивается количество лиц, занимающихся незарегистрированной предпринимательской деятельностью в сети Интернет. Чтобы уменьшить количество таких лиц, нужно создать условия для регистрации и спокойного ведения бизнеса в сети Интернет.*

***Resume.*** *In the course of the analysis of the current state of entrepreneurial activity, it was revealed that it is necessary not only to register entrepreneurship, but also to create the conditions necessary for registering such activity. The number of persons engaged in unregistered entrepreneurial activity on the Internet is increasing every day. To reduce the number of such persons, it is necessary to create conditions for registration and quiet conduct of business on the Internet.*

***Ключевые слова:*** *предпринимательство, предпринимательская деятельность, регистрация, условия, необходимость, физические лица*

***Key words:*** *entrepreneurship, entrepreneurial activity, registration, conditions, necessity, individuals*

Предпринимательская деятельность – самостоятельная, осуществляемая

на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг. Лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность, должны быть зарегистрированы в этом качестве в установленном законом порядке [1].

По итогам 2019 года доля малого и среднего предпринимательства в российском ВВП составила 20,6% [2], в то время как в Японии доля МСП в ВВП – больше 40% [5].

На современном этапе, по оценкам аналитиков, государство ежегодно недополучает до трети налоговых поступлений в бюджет. Налоговая преступность увеличивается с каждым годом, о чем свидетельствуют данные официальных информационных источников. Как показывает статистика, зачастую преступления в налоговой сфере направлены на уклонение от уплаты налогов, что приводит к непоступлению наиболее крупных отчислений в бюджет. Так, согласно налоговой аналитике, представленной Федеральной налоговой службой России, государство получило в консолидированный бюджет РФ в 2020 году на 10,5% меньше, чем в 2019 году за период январь-октябрь [4].

К причинам непоступления в государственный бюджет налоговых отчислений относятся сокращение организаций, которые прекратили деятельность или были ликвидированы или реорганизованы. Так, по словам руководителя Федеральной налоговой службы России Даниила Вячеславовича Егорова, на розничном рынке, который принял первым удар от ограничительных мер из-за распространения вируса, не работает более 36% компаний, а выручка бизнеса упала на 25%. Помимо вышеуказанного, поступления в бюджет начали сокращаться в связи с отсрочкой по налогам, предложенной государством. Также для всех компаний приостановлены проверки, банкротства, продлены сроки предоставления налоговых деклараций. Для 1,5 млн малых и средних предприятий, а также индивидуальных предпринимателей из пострадавших отраслей, сроки выплаты налогов были автоматически перенесены на конец 2020 г., затем компании смогут получить рассрочку на год. Всего автоматически было предоставлено

отсрочек для таких предпринимателей на 217 млрд руб. Остальные пострадавшие компании – их 0,5 млн вместе с индивидуальными предпринимателями – также получат беспроцентные налоговые отсрочки и рассрочки, которых уже предоставлено на 1,4 млрд руб. Но отсрочки предоставляются одновременно с подачей деклараций, а многие компании не работают и предоставят такие заявления позже. По оценке Даниила Егорова, за такой помощью обратятся еще минимум 50 000 компаний. В основном это авиаперевозчики, компании из сфер общественного питания, физкультуры и спорта [3].

Мировые события определяют дальнейшую деятельность общества. Так, с появлением пандемии граждане были вынуждены сидеть дома и работать дистанционно. Для некоторых категорий населения данное явление стало хорошей возможностью немного отдохнуть, а некоторые были вынуждены принимать меры для устранения больших убытков.

Большинство людей хотели улучшить свое материальное положение переносом собственного бизнеса в сеть Интернет путем осуществления предпринимательской деятельности в Интернете, приостановив или полностью ликвидируя бизнес в режиме офлайн, а также получением прибыли от онлайн-работы.

В современных условиях малое предпринимательство все чаще переходит в Интернет: открываются новые Интернет-магазины, оказываются различные Интернет-услуги и т. п. Следовательно, возникает вероятность роста числа лиц, занимающихся незарегистрированной предпринимательской деятельностью в сети Интернет.

Примерами таких организаций могут быть интернет – магазины, которые, например, могут не иметь собственного производства товара, т. е. занимаются перепродажей. На создание подобных магазинов могут решиться молодые люди, которые владеют основами управления бизнесом и IT–технологий, продвижения товаров, работ, услуг, и желающие обогатиться в короткие сроки, при этом не уплачивая налоги и не создавая необходимых условий для оптимального функционирования бизнеса. К такой же категории могут относиться мастера в сфере услуг красоты.

Так, в ходе проведенного нами исследования выяснилось, что решение не регистрироваться в качестве самозанятого, индивидуального предпринимателя или юридического лица обуславливается не отсутствием желания платить налоги (налоговые платежи по льготной ставке составляют от 4 до 6% от доходов), а соблюдением условий, которые необходимо выполнять согласно законодательству (требования, например, пожарной безопасности или санитарной эпидемиологической службы).

Исходя из вышесказанного вытекает необходимость в создании благоприятных условий для регистрации предпринимательской деятельности в сети Интернет.

Определить перечень необходимых условий для регистрации предпринимательской деятельности поможет опрос работников. Проводить такое мероприятие необходимо для каждой сферы оказания услуг, работ, т. к. для некоторых сфер, например, написание научных работ, не требуется соблюдения определенных санитарных мер, как для сферы косметических услуг. Учитывать особенности каждой сферы очень трудно и с финансовой и временной стороны затратно. На создание таких условий для благоприятного ведения бизнеса в сети Интернет уйдет не один год.

Создавать условия для регистрации предпринимательской деятельности необходимо для того, чтобы, с одной стороны, услуга, оказываемая по ту сторону экрана, или услуга, о которой информация находится в сети Интернет, была оказана в надлежащем порядке и была безопасной (применительно к сферам, касающимся здоровья граждан). А с другой стороны, чтобы работающие в сети Интернет могли позаботиться о своем настоящем и будущем – выплаты в медицинский и пенсионный фонды, а также о состоянии экономики государства – уплата налогов на доход.

## Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 08.12.2020).

2. Доля малого и среднего предпринимательства в валовом внутреннем продукте / ЕМИСС Государственная статистика URL: https:/www.fedstat.ru/indicator/59206 (дата обращения: 04.09.2021).

3. За апрель бюджет не получил около 775 млрд рублей налогов / Ведомости URL: https:/www.vedomosti.ru/economics/articles/2020/05/06/829694-byudzhet-ne-poluchil (дата обращения: 01.09.2021).

4. Налоговая аналитика / Федеральная налоговая служба URL:https:/analytic.nalog.ru/portal/index.ru-RU.htm (дата обращения: 01.09.2021).

5. Роль малого бизнеса в экономике Японии / studbooks.net URL: https:/studbooks.net/1351973/buhgalterskiy_uchet_i_audit/rol_malogo_biznesa_ekonomike_yaponii (дата обращения: 03.09.2021).

# ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

**УДК 615.2**

## ОЦЕНКА КОРРЕЛЯЦИИ НАКОПЛЕНИЯ ОБЩЕГО БЕЛКА И БИОМАССЫ В КЛЕТКАХ КУЛЬТУРЫ ТКАНИ ЖЕНЬШЕНЯ АМЕРИКАНСКОГО

**Потычинская Ульяна Владиславовна**
студент 2 курса
**Бугаев А. С.**
студент 3 курса
**Научный руководитель: Орехова И. А.,**
канд. биол. наук, доц.
**Пивоварова Н. С.**
канд. фарм. наук, доц.
Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет

***Аннотация:*** *Собраны литературные данные о культуре ткани женьшеня американского, получены количественные значения накопления белка и биомассы в процессе роста.*

***Ключевые слова:*** *культура ткани, женьшень американский, белоксинтезирующая способность*

*A review of the literature data on American ginseng tissue culture is carried out, and quantitative values of protein and biomass accumulation during growth were obtained.*

***Key words:*** *tissue culture, American ginseng, biomass accumulation, protein synthesis system*

В настоящее время признано, что фитопрепараты обладают рядом преимуществ по сравнению с химическими лекарствами. Увеличивающаяся

популярность лекарственных средств растительного происхождения связана с многочисленными новыми исследованиями, подтверждающими их высокую эффективность, а также, в большинстве случаев, безопасность.

Общеизвестными лекарственными растениями, обладающими полезными свойствами, являются растения из рода Panax (женьшень). В данной работе был исследован один из самых уникальных представителей данного рода, а именно, женьшень американский *(Panax quinquefolius).* Известно, что данный сорт обладает множеством полезных лекарственных свойств. Так доказано, что женьшень американский, в отличие от женьшеня китайского, способствует регуляции температуры тела [1], также он способствует улучшению когнитивных функций мозга [2], общего состояния иммунной системы; женьшень может понижать уровень сахара и холестерина в крови, обладает стимулирующими свойствами (показано, что женьшень помогает бороться с усталостью и повышает физическую выносливость). На протяжении многих лет его использовали при простудах, а также для улучшения пищеварения и повышения аппетита; применяли при бородавках, ангинах, артритах и других заболеваниях.

Женьшень содержит два важнейших соединения — гинсенозиды и гинтонин — которые вместе обеспечивают полезные для здоровья свойства данного растения [3].

Важно отметить связь между метаболизмом основных (к которым относятся белки) и вторичных метаболитов: как правило, предшественники вторичных метаболитов образуются в процессах первичного обмена (Рис.1). В связи с этим важной задачей было также определение общей белоксинтезирующей способности культуры женьшеня, которая напрямую влияет на все стороны обмена веществ.

При изучении данной темы важной составляющей стал подбор необходимых для проведения исследования, а также подходящих под наши задачи, методик, с помощью которых можно определить содержание белка и накопление биомассы.

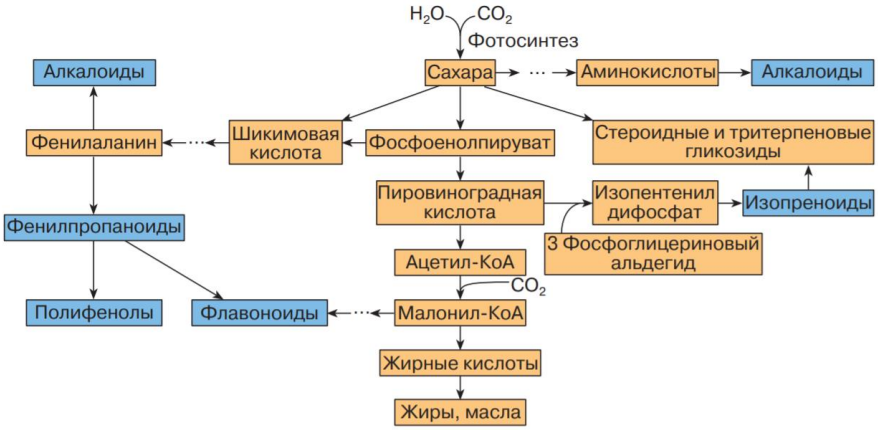



Рисунок 1 - Схема путей биосинтеза основных классов вторичных метаболитов из продуктов первичного обмена (названия классов вторичных метаболитов выделены голубым цветом)

Среди всех методов определения общей белоксинтезирующей способности одним из самых чувствительных и доступных является метод определения белка по Лоури, основанный на комбинации биуретового метода и метода Фолина. Данная комбинация двух методов дает чувствительность, превышающую в 100 раз оба метода по отдельности.

*Актуальность* работы определена возрастающим в последнее время интересом к препаратам на растительной основе, обладающими рядом доказанных уникальных полезных для здоровья свойств.

*Целью* работы являлось изучение динамики накопления белка и биомассы.

В соответствии с поставленными задачами исследования проводилось: поиск литературных данных о характеристике вида женьшеня американского, его различных свойствах и применении; изучение методов определения общей белоксинтезирующей способности культуры растений.

**Материалы и методы**

Объектом исследования являлась культура клеток женьшеня американского *(Panax quinquefolius)*. Штамм выращивали на стандартной агаризованной питательной среде Мурасиге и Скуга [1], при температуре 27±1°С, относительной влажности воздуха 70% в темноте, с циклом культивирования 28 суток.

Препарат получали гомогенизацией навески растительной культуры (*Panax quinquefolius)* в охлажденной ступке с добавлением охлажденного 0,1 М

калий-фосфатного буфера с pH 7,4 в соотношении 1:1. Для определения содержания белка использовали супернатант, который получали центрифугированием в течение 40 минут при температуре +4°С на 17 500 оборотов/мин. (30 130 g) в центрифуге Eppendorf 5430R. Полученный супернатант использовали для определения концентрации белка.

Общее содержание белка определяли методом Лоури. Метод основан на реакции белков с солями меди (II) в щелочном растворе и восстановлении фосфорномолибдено-вольфрамового реактива (реактив Фолина) с образованием окрашенных продуктов, интенсивность окраски которых определяют по оптической плотности при длине волны 750 нм. Реактив Фолина взаимодействует с остатками ароматических аминокислот белка, главным образом тирозина, а также триптофана и фенилаланина, и, в меньшей степени, цистеина. Развитие окраски достигает максимума через 20–30 мин при комнатной температуре, в дальнейшем идет уменьшение ее интенсивности. Степень окрашивания зависит от природы белка. Поскольку различные виды белков могут давать цветные реакции различной интенсивности, испытуемый белок должен соответствовать стандартному образцу.

Ход определения: Полученный супернатант разводили в 10 раз (0,1 мл задачи на 0,9 мл воды) и в 50 раз (0,02 мл задачи на 0,98 мл воды). Перед началом готовили реактив С путем добавления к 25 мл реактива А (2 % раствора углекислого натрия в 0,1 М едком натрии) реактива В, который получили путем соединения в пробирке равных объемов (по 1 мл) растворов 2 % виннокислого натрия и 1 % сернокислой меди. Далее к 1 мл каждой из разбавленных задач добавили 5 мл реактива С. Параллельно поставили контрольную пробу: 1 мл воды, 5 мл реактива С. Через 10 минут в каждую пробирку добавили 0,5 мл реактива Фолина, тщательно перемешали и оставили при комнатной температуре на 30 минут. После этого измерили оптическую плотность на спектрофотометре при длине волны 750 нм в кювете на 5мм. Количественную концентрацию содержания белка определяли по калибровочному графику, для чего готовили водные растворы бычьего сывороточного альбумина с известной концентрацией,

которые определяли по описанной методике и получали значения экстинкции, соответствующие конкретным концентрациям. По калибровочной кривой рассчитывали содержание белка и выражали в мкг/мл.

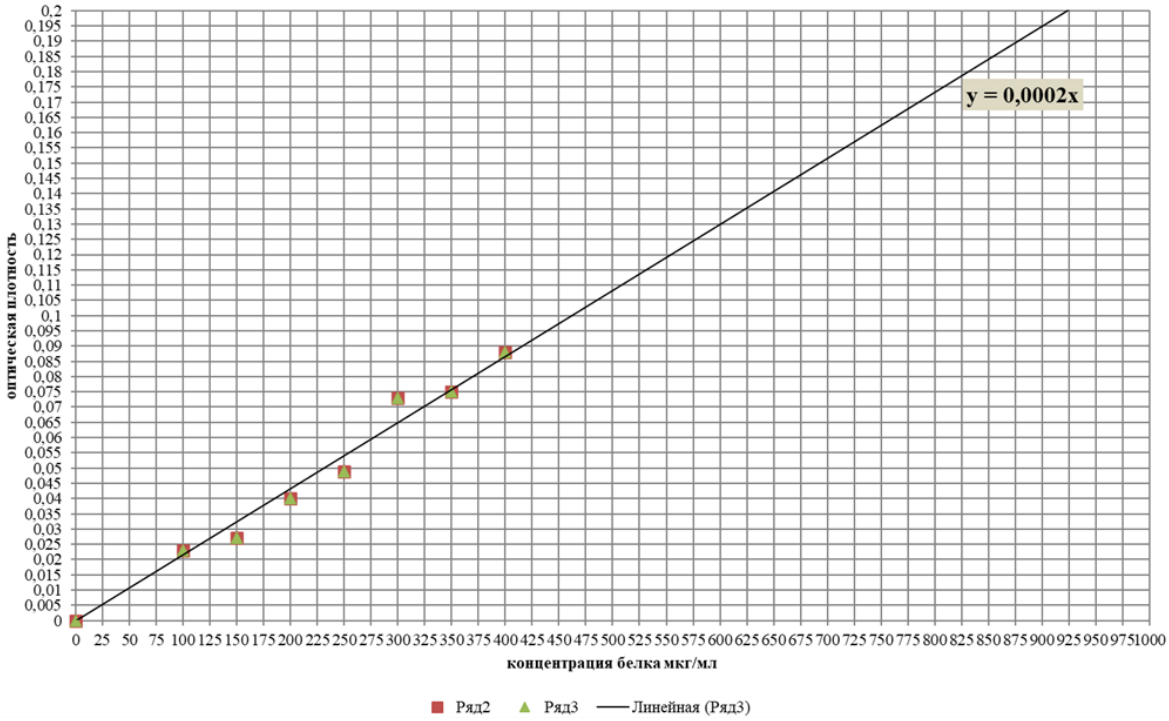



Рисунок 2 - Калибровочный график зависимости концентрации белка альбумина от оптической плотности раствора

**Результаты и обсуждение**

Исследования культуры клеток женьшеня американского *(Panax quinquefolius)* проводились в рамках нескольких пассажей. Внешний вид каллусной культуры женьшеня на разных сроках культивирования представлен на рис. 3.

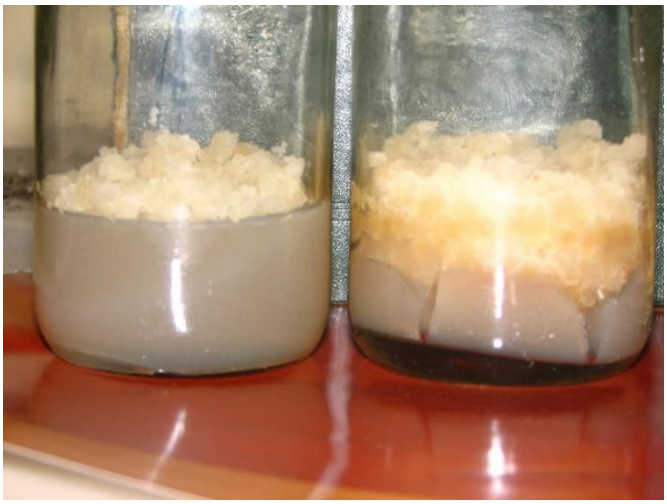


Рисунок 3 - Фотография культуры клеток женьшеня американского разного возраста на питательной среде

На протяжении всего времени роста проводились измерения накопления сырой массы и массы сухих веществ, на основании полученных данных были построены графики динамики роста культуры женьшеня (Рис. 4). Кривая роста характеризовалась наличием лаг-фазы на 1-2-е сутки; фазы линейного роста - 3–6 сутки; фазы замедленного роста – 7–20 сутки и стационарной фазы - 20-30 сутки. Как показано на графике (рис. 4) наибольший прирост биомассы достигался на 20 сутки от момента пересадки, в то же время максимальная скорость роста культуры клеток наблюдалась на 11–15 сутки.

Таблица 1 - Динамика показателей роста культуры клеток женьшеня американского

| **Время** | **Сырая масса,** | **Прирост биомассы** | **Индекс роста** | **Скорость роста** | **Сухая масса** |
|---|---|---|---|---|---|
| сутки | г/100 мл среды | г/100 мл среды | отн. Ед. | г/сут | г/100 мл среды |
| 0 | 3,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,31 |
| 3 | 6,0 | 2,5 | 0,7 | 0,8 | 0,38 |
| 6 | 10,4 | 4,4 | 2,0 | 1,2 | 0,80 |
| 8 | 17,3 | 11,3 | 3,9 | 1,7 | 0,90 |
| 11 | 24,0 | 18,0 | 5,9 | 1,9 | 1,00 |
| 15 | 29,3 | 23,3 | 7,4 | 1,7 | 1,10 |
| 20 | 33,4 | 27,4 | 8,5 | 1,5 | 1,15 |
| 30 | 33,2 | 27,2 | 8,5 | 1,0 | 1,15 |

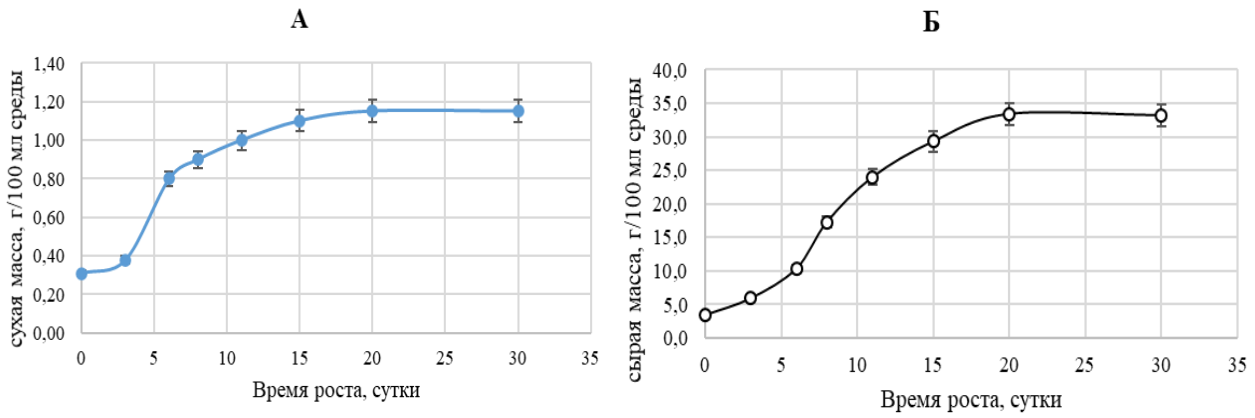



Рисунок 4 - Динамика накопления А — сухих веществ; Б — сырой массы

Определение количественного содержания белка в культуре ткани *Panax quinquefolius* производилось на 7, 14, 19 и 30 сутки от момента пересадки. Анализ полученных данных показал, что с 10 по 19 сутки происходит увеличение

концентрации белка, что подтверждает наиболее выраженную общую белоксинтезирующую способность культуры клеток в указанный период. Экспериментальные данные свидетельствуют об активном синтезе метаболитов основного обмена веществ, что является необходимым условием обеспечения ростовых процессов. Период с 19 по 30 сутки характеризовался снижением скорости роста ткани при незначительном снижении содержания белка вследствие перехода культуры ткани в стадию старения. Таким образом, установлена положительная корреляция между содержанием общего белка и накоплением биомассы культуры ткани *Panax quinquefolius*

Таблица 2 - Результаты количественного определения содержания белка в культуре ткани женьшеня американского методом Лоури в зависимости от возраста культуры

| **Возраст** | **7 суток** | | **14 суток** | | **19 суток** | | **30 суток** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Разведение | В 10 раз | В 50 раз | В 10 раз | В 50 раз | В 10 раз | В 50 раз | В 10 раз | В 50 раз |
| Содержание белка в мкг/мл | 512,5 | 107,5 | 580 | 120 | 657,5 | 135 | 602,5 | 140 |

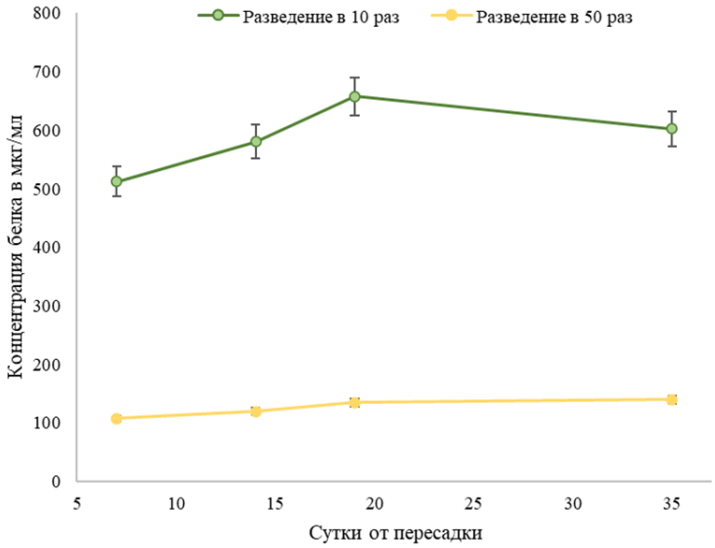



Рисунок 5 - Динамика изменения содержания белка (в мкг) на 1 мл гомогената при различном разведении

**Заключение**

Изучены литературные данные о характеристике вида женьшеня американского, а также материалы об антиоксидантной системе растений. Получены

экспериментальные данные о содержании общего белка в культуре женьшеня американского в зависимости от его возраста. Выявлена положительная корреляция белоксинтетической способности и скорости роста клеток культуры ткани *Panax quinquefolius*. В дальнейшем планируется изучение характеристик антиоксидантной системы, количественная оценка параметров основного и вторичного метаболизма.

## Список литературы

1. Park E-Y, Kim M-H, Kim E-H, Lee E-K, Park I-S, Yang D-C, et al. Efficacy Comparison of Korean Ginseng and American Ginseng on Body Temperature and Metabolic Parameters. The American Journal of Chinese Medicine [Internet]. World Scientific Pub Co Pte Lt; 2014 Jan;42(01):173–87. Available from: http:/dx.doi.org/10.1142/s0192415x14500128 DOI: 10.1142/S0192415X14500128

2. Geng J, Dong J, Ni H, Wu T, Jiang K, Wang G. Ginseng for cognition. Geng J, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 2009 Apr 15; Available from: http:/dx.doi.org/10.1002/14651858.cd007769 DOI: 10.1002/14651858.CD007769.pub2.

3. Im D, Nah S. Yin and Yang of ginseng pharmacology: ginsenosides vs gintonin. Acta Pharmacologica Sinica [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 2013 Oct 14;34(11):1367–73. Available from: http:/dx.doi.org/ 10.1038/ aps.2013.100 DOI: 10.1038/aps.2013.100.

# «НАУКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ»

## XXV Международная научно-практическая конференция

***Научное издание***

Издательство «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»)
353440, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,
ул. Крымская, 216, оф. 32/2
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82
Подписано в печать 09.09.2021 г. Формат 60x84/16.
Печать: цифровая. Гарнитура: Times New Roman
Тираж 50. Заказ 17.

ISBN 978-5-95283-676-1