

**МОЛОДОЙ  
УЧЁНЫЙ**

XLII Международная научная конференция



# **ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

**КАЗАНЬ**

УДК 005(063)  
ББК 65.290-2я43  
И88

Главный редактор: *И. Г. Ахметов*

Редакционная коллегия:

*Э.А. Бердиев, Ю.В. Иванова, А.В. Каленский, В.А. Куташов, К.С. Лактионов, Н.М. Сараева, Т.К. Абдрасилов, О.А. Авдеюк, О.Т. Айдаров, Т.И. Алиева, В.В. Ахметова, В.С. Брезгин, О.Е. Данилов, А.В. Дёмин, К.В. Дядюн, К.В. Желнова, Т.П. Жуйкова, Х.О. Жураев, М.А. Игнатова, Р.М. Искаков, К.К. Калдыбай, А.А. Кенесов, В.В. Коварда, М.Г. Козоморцев, А.В. Котляров, А.Н. Кошербаева, В.М. Кузьмина, К.И. Курпаяниди, С.А. Кучерявенко, Е.В. Лескова, И.А. Макеева, Е.В. Матвиенко, Т.В. Матроскина, М.С. Матусевич, У.А. Мусаева, М.О. Насимов, Б.Ж. Паридинова, Г.Б. Прончев, А.М. Семахин, А.Э. Сенцов, Н.С. Сенюшкин, Д.Н. Султанова, Е.И. Титова, И.Г. Ткаченко, М.С. Федорова С.Ф. Фозилов, А.С. Яхина, С.Н. Ячинова*

Международный редакционный совет:

*З.Г. Айрян (Армения), П.Л. Арошидзе (Грузия), З.В. Атаев (Россия), К.М. Ахмеденов (Казахстан), Б.Б. Бидова (Россия), В.В. Борисов (Украина), Г.Ц. Велковска (Болгария), Т. Гайич (Сербия), А. Данатаров (Туркменистан), А.М. Данилов (Россия), А.А. Демидов (Россия), З.Р. Досманбетова (Казахстан), А.М. Ешиев (Кыргызстан), С.П. Жолдошев (Кыргызстан), Н.С. Игисинов (Казахстан), Р.М. Искаков (Казахстан), К.Б. Кадыров (Узбекистан), А.В. Каленский (Россия), О.А. Козырева (Россия), Е.П. Колтак (Россия), А.Н. Кошербаева (Казахстан), К.И. Курпаяниди (Узбекистан), В.А. Куташов (Россия), Э.Л. Кыят (Турция), Лю Цзюань (Китай), Л.В. Малес (Украина), М.А. Нагервадзе (Грузия), Ф.А. Нурмамедли (Азербайджан), Н.Я. Проккопьев (Россия), М.А. Прокофьева (Казахстан), Р.Ю. Рахматуллин (Россия), М.Б. Ребезов (Россия), Ю.Г. Сорока (Украина), Д.Н. Султанова (Узбекистан), Г.Н. Узаков (Узбекистан), М.С. Федорова, Н.Х. Хоналиев (Таджикистан), А. Хоссейни (Иран), А.К. Шарипов (Казахстан), З.Н. Шуклина (Россия)*

**Исследования молодых ученых** : материалы XLII Междунар. науч. конф. И88 (г. Казань, июль 2022 г.) / [под ред. И. Г. Ахметова и др.]. — Казань : Молодой ученый, 2022. — iv, 54 с.

ISBN 978-5-6048166-5-3.

В сборнике представлены материалы XLII Международной научной конференции «Исследования молодых ученых».

Предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, а также для широкого круга читателей.

УДК 005(063)  
ББК 65.290-2я43

ISBN 978-5-6048166-5-3

© Оформление.  
ООО «Издательство Молодой ученый», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

## ИНФОРМАТИКА

**Водин Д.В.**

Применение технологии интернета вещей (IoT) в различных отраслях экономики и повседневной жизни людей . . . . . 1

## МАШИНОСТРОЕНИЕ

**Рыбачук В.Г., Гусаров В.В.**

Исследование возможностей уравнивания двигателя внутреннего сгорания типа R2 . . . . . 5

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Нечепуренко К.Ю.**

Методы оптимизации дальности полета летательного аппарата . . . . . 11

## ЭКОНОМИКА

**Шадрина С.С.**

Проблемы обеспечения связью территорий Крайнего Севера и пути их решения на примере Ямало-Ненецкого автономного округа . . . . . 19

## ГОСУДАРСТВО И ПРАВО

**Михеев В.В.**

Понятие прекращения обязательства . . . . . 28

## ПСИХОЛОГИЯ

**Горбачева В.А.**

Развитие психологической устойчивости курсантов за счёт проведения занятий по огневой подготовке . . . . . 32

**ПЕДАГОГИКА****Краснов А.А.**

Правовое просвещение школьников на уроках физической культуры  
в общеобразовательной школе . . . . . 36

**Малова Р.Е.**

Педагогические способы интеллектуального развития  
младших школьников. . . . . 40

**ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ****Демчук Д.А.**

Проблемы при осуществлении стрельбы персоналом ФСИН России . . . . . 43

**ФИЛОЛОГИЯ И ЛИНГВИСТИКА****Карпова С.Е., Васильева Е.Н., Васильев Т.А.**

Семантическая структура глагольных префиксов. . . . . 46

**ФИЛОСОФИЯ****Доронина В.С.**

Единство сознания в работе «О природе человеческого сознания»  
С.Н. Тубецкого. . . . . 50

# ИНФОРМАТИКА

## Применение технологии интернета вещей (IoT) в различных отраслях экономики и повседневной жизни людей

Водин Дмитрий Владимирович, инженер-технолог

ПАО «Тамбовский завод «Электроприбор»

*Рассмотрено применение технологии интернета вещей, которые способствуют эффективному развитию производства, экономики и улучшению в лучшую сторону повседневную жизнь людей. Рассмотрено понятие интернета вещей и его основные преимущества и недостатки. Описано влияние технологии IoT, как в повседневной жизни, так и в производстве.*

**Ключевые слова:** интернет-вещей (IoT), умный дом, датчики, умное предприятие, микросхем, лесной дозор, пластырь градусник, фитнес-браслет, умные часы, умные города, беспилотные транспортные устройства, телемедицина.

**В** настоящее время применение технологии (IoT) как одного из перспективных направлений становится одной из необходимых альтернатив стабильного развития цифровой экономики, промышленности, современных городов и страны в целом.

Интернет-вещей все глубже проникает в повседневную жизнь современного человека и оказывает влияние на все отрасли цифровой экономики [1]. Под понятием интернета-вещей понимаются различные физические объекты, подключенные к интернету, которые обмениваются данными друг с другом [2]. В кратком понимании — это взаимодействие по схеме взаимодействие машины с машиной с минимальным вовлечением человека. Сам термин Интернета-вещей (IoT) был введен в 1999 году Кевином Эштоном. Технология (IoT) основана на применении датчиков, которые представляют из себя миниатюрные устройства [3]. Применение технологии (IoT) и взаимодействие различных устройств, подключенных к сети Интернет показана на рис. 1.



Рис. 1.

**Основными преимуществами** технологии (IoT) являются:

- 1) **Эффективность и взаимодействие** между устройствами, что способствует повышению эффективности процессов и экономии времени людей;
- 2) **Автоматизация.** Автоматизированное выполнение задач способствует повышению качества обслуживания и снижению контроля со стороны человека;
- 3) **Снижения вероятности выхода из строя** отдельных элементов, изготовленных в едином технологическом цикле;
- 4) **Снижение издержек.** Повышение эффективности и автоматизация процессов приводит к сокращению отходов и трудозатрат;
- 5) **Контроль качества.** Интернет вещей улучшает обмен данными между устройствами и обеспечивает лучший контроль качества;
- 6) **Прозрачность.** Возможность доступа к информации из любого места, в любое время, с любого устройства упрощает принятие решений и увеличивает прозрачность;
- 7) **Применение** современных информационных технологий и внедрение сетей 5 G.

**Основные недостатки** технологии (IoT) являются:

- 1) **Совместимость.** Отсутствие международных стандартов совместимости может привести к возникновению проблем при взаимодействии устройств разных производителей;
- 2) **Снижение количества рабочих мест.** Интернет вещей ускоряет автоматизацию, в результате чего происходит сокращение количества требуемых рабочих мест;

3) **Сложность.** Сбой в программном или аппаратном обеспечении;  
4) **Уязвимость** со стороны защиты данных и информационной безопасности.  
Применение технологии (IoT) и управление умным домом через смартфон показана на рис.2.



Рис. 2.

Применение технологии (IoT) и управление умным предприятием показана на рис. 3.



Рис. 3.

Основные тенденции в развитии инфраструктуры интернета вещей в ближайшем будущем будут тесно связаны с развитием искусственного интеллекта, машинного обучения и технологий 5G [4]. Применение технологии интернета вещей на основе искусственного интеллекта способствует созданию умных машин с интеллектуальным поведением, способные принимать решения практически без участия человека.

#### *Литература:*

1. Андреев Ю.С., Третьяков С.Д., Промышленный интернет вещей– СПб.: Университет ИТМО, 2019–54 с.
2. Водин, Д. В. Применение технологии обратного инжиниринга в машиностроении. Технические науки: проблемы и перспективы: материалы IV Международной научной конференции. Сер. Молодой ученый, 2016. С. 67–69;
3. Верещагина, Е. А., Капецкий, И. О., Ярмонов, А. С. Проблемы безопасности Интернета вещей. Учебное пособие — М.: Мир науки, 2021 — Сетевое издание. Режим доступа: <https://izd-mn.com/PDF/20MNNPU21.pdf> — Загл.с экрана.;
4. Интернет вещей: учебное пособие [текст] / А.В. Росляков, С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков. — Самара: ПГУТИ, 2015–200 с.



# МАШИНОСТРОЕНИЕ

## Исследование возможностей уравнивания двигателя внутреннего сгорания типа R2

Рыбачук Владислав Геннадьевич, аспирант;

Гусаров Владимир Васильевич, кандидат технических наук, профессор  
Московский политехнический университет

*В статье рассматриваются вопросы улучшения уравновешенности рядного двухцилиндрового четырёхтактного двигателя типа R2. Двигатели такого типа чаще всего применяются для привода бензиновых генераторов, как силовые установки на небольших лодках, малогабаритной спецтехники, а также на легковых автомобилях.*

**Ключевые слова:** двигатель внутреннего сгорания, механизм уравнивания, уравнивание двигателей.

### Сферы применения двигателя типа R2 и анализ его неуравновешенности

На рис. 1 показана схема однорядного двухцилиндрового четырёхтактного двигателя типа R2, которая обеспечивает равномерное чередование вспышек.

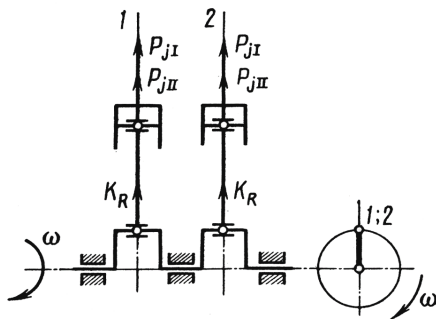


Рис. 1. Схема кривошипно-шатунного механизма двухцилиндрового двигателя типа R2

Оценим степень неуравновешенности такого двигателя:

$$1. \sum P_{j1} = m \cdot R \cdot \omega^2 \cdot \cos \phi + m \cdot R \cdot \omega^2 \cdot \cos \phi = 2 \cdot m \cdot R \cdot \omega^2 \cdot \cos \phi$$

$$2. \sum P_{j2} = m \cdot R \cdot \omega^2 \cdot \lambda \cdot \cos 2\phi + m \cdot R \cdot \omega^2 \cdot \lambda \cdot \cos 2\phi = 2 \cdot m \cdot R \cdot \omega^2 \cdot \lambda \cdot \cos 2\phi$$

$$3. \sum P_C = 0$$

$$4. \sum M_{j1} = 0$$

$$5. \sum M_{j2} = 0$$

$$6. \sum M_{jC} = 0$$

$$7. \sum M_p \neq 0$$

где  $R$  — радиус кривошипа;  $p$  — радиус центра массы;  $\sum P_{j1}$  и  $\sum P_{j2}$  силы инерции возвратно-поступательно движущихся масс (ВПДМ);  $m$  — ВПДМ одного цилиндра;  $r$  — радиус кривошипа;  $\omega$  — угловая скорость вращения коленчатого вала;  $\phi$  — угол поворота;  $M_p$  — опрокидывающий момент;  $\sum M_{j1}$  и  $\sum M_{j2}$  — моменты от сил инерции 1-го и 2-го порядков соответственно.

Из проведённого анализа видно, что для такого типа конструкции неуравновешенны суммарные силы инерции первого и второго порядка, они могут быть уравновешены использованием балансирных валов [3].

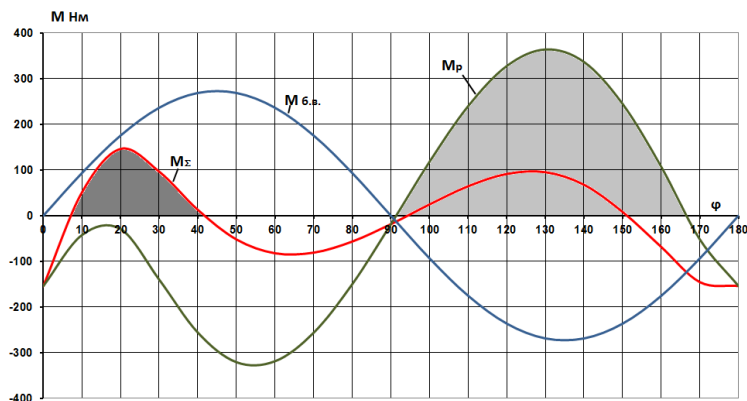
Неуравновешенные силы и моменты — это такие, которые вызывают переменные по величине или направлению реакции на опорах силового агрегата. В случае использования такого двигателя в бензиновом генераторе неуравновешенность конструкции можно пренебречь или частично нивелирована использованием виброкомпенсаторов. Однако при использовании такой энергоустановки в составе транспортного средства пренебрежение такой степенью неуравновешенности неприемлемо.

### **Параметр оценки возмущений в двигателе**

Сначала следует сообщить, что у возмущений, имеющих гармонический характер, количественную оценку можно осуществлять и просто по величине амплитуды гармоника (это практически все вышеуказанные силы и моменты), а вот не для гармонического возмущения, каковым является крутящий момент ДВС разработан специальный способ оценки — импульс возмущения.

Удобно пояснить это понятие на примере графической иллюстрации.

В данном случае было применено специальное уравнивание опрокидывающего момента способом указанным ниже в этой статье.



**Рис. 2. График зависимости моментов (суммарный момент) от угла поворота коленчатого вала  $M_p$  (опрокидывающий),  $M_{б.в.}$  (момент балагсировочных валов),  $M_{\Sigma}$**

Величина возмущения характеризуется площадью под кривой крутящего момента. Следуя общей формуле кинетической энергии в интегральной форме

$$e = \frac{\left( \int_{t_1}^{t_2} (M_K - M_i) \cdot dt \right)^2}{J_{с.а.} \cdot 2} = \frac{(L_{имп.макс.})^2}{J_{с.а.} \cdot 2},$$

получим, что величина импульса — наиболее объективный параметр для оценки неравномерности крутящего момента. Во многом величина зависит от режима работы двигателя, что в свою очередь усложняет процесс качественного уравнивания для работы двигателя на всех режимах.

Ниже рассмотрены разные способы уравнивания и возможности реализации частичного уравнивания крутящего момента в этих схемах.

### Метод Ланчестера

Данный способ уравнивания основан на том, что при суммировании пары центробежных сил (действующих от противовесов балансирных валов), каждая из которых имеет годограф в виде окружности, можно получить результирующую линейную силу, имеющую годограф в виде отрезка.

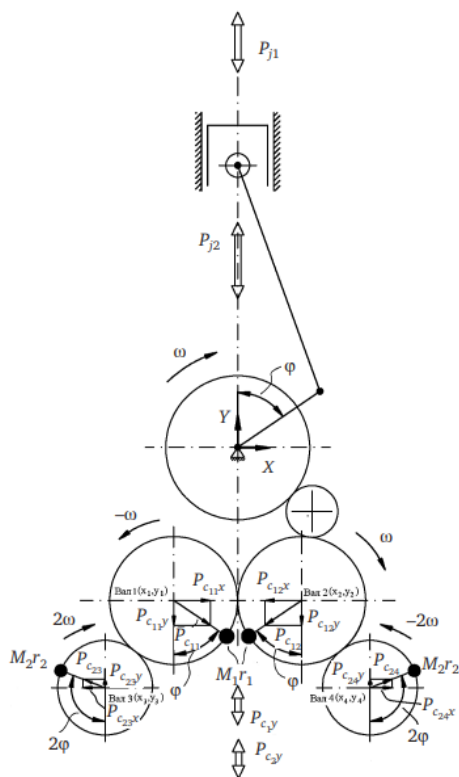


Рис. 3. Схема механизма Ланчестера

### Метод Дайхатцу

Полностью уравновешены силы ВПДМ 1-го порядка. Величину опрокидывающего момента (амплитуду) можно менять путем изменения величины смещения балансирных валов относительно оси коленчатого вала. Статические моменты уравновешивающих противовесов балансирных валов менять нельзя, так как их значения определяются из условий уравновешивания сил инерции ВПДМ 1-го порядка.

Задачей уравновешивания реактивного крутящего момента является определение величины смещения, при которой обеспечивается наибольшее снижение виброактивности силового агрегата от действия этого момента.

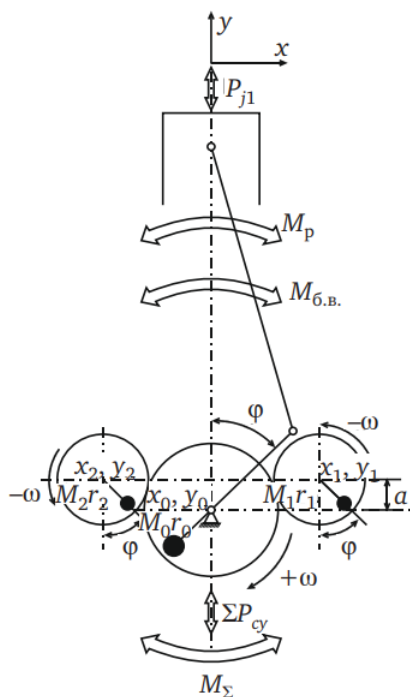


Рис. 4

### Недостатки вышеописанных методов и способы совершенствования конструкции

Основным слабым местом в методе Дайхатцу (двухвальная схема), который из двух вышеописанных более усовершенствованный, является невозможность применения в тех случаях, когда радиус кривошипа балансирующего вала превышает имеющееся расстояние до конструктивных элементов двигателя.

В связи с данным фактом целесообразно использовать метод уравнивания, учитывающий работу двигателя на разных режимах (учитывающая импульсы возмущений от разных частот)

Для этого на кафедре «Энергоустановки для Транспорта и Малой Энергетики» Московского Политехнического Университета была разработана программа, позволяющая методом итераций получить оптимальные значения смещений оси балансирующего вала по высоте (амплитуда) и по горизонтали (фаза).

Метод итераций используется, т. к. кривая крутящего момента не описывается формулой и минимальные значения импульса получаются в результате перебора значений амплитуды и фазы.

Если реализовать возможность настройки двигателя для оптимальной работы в разных условиях (например, для езды по городскому циклу, или за городом), то на базе значений, полученных в программе мы получим возможность максимальной оптимизации работы двигателя на любом из режимов в отдельности, учитывая не среднее значение момента, а момент на каждом из режимов. Этот факт позволяет засвидетельствовать перспективность разработок в данном направлении.

#### *Литература:*

1. Автомобильный справочник. Перевод с англ. Первое русское издание. — М.: Издательство «За рулём», 1999. — 896 с.
2. Дизели. Справочник. Изд. 3-е, перераб. и доп. Под общей редакцией В.А. Ваншейдта, Н.Н. Иванченко, Л.К. Коллерова. Л., «Машиностроение» (Ленингр. отд-ние), 1977. 480 с.
3. Гусаров В.В. Анализ возмущающего действия неравномерного крутящего момента двигателя. Журнал «Грузовик», 2002, №6, с. 27–30.
4. Бородянский Л.Х. Уравновешивание сил инерции первого порядка малоразмерного ДВС. Журнал «Автомобильная промышленность», 1994, № 10, с. 20–23.
5. Автореферат диссертации «Разработка методов оценки возмущений поршневых двигателей внутреннего сгорания и способы их уменьшения» на соискание ученой степени Ашишин А.А. 2011 г. Москва. ГОУ МГИУ.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Методы оптимизации дальности полета летательного аппарата

Нечепуренко Константин Юрьевич, аспирант

Тульский государственный университет

*В статье сформулирована задача оптимизации дальности полета летательного аппарата, рассмотрены классы методов оптимизации и выбраны пригодные для решения поставленной задачи. Рассмотрены алгоритмы выбранных методов.*

**Ключевые слова:** оптимальное управление, оптимизация, дальность полета, методы оптимизации, летательный аппарат.

**В** настоящее время одним из актуальных направлений инженерной деятельности является улучшение параметров летательных аппаратов (ЛА). Одной из основных характеристик для всех типов ЛА является дальность полета, соответственно, актуальной является задача по ее увеличению. Этого можно достигнуть различными способами для разных типов ЛА. В данной статье предлагается к рассмотрению задача оптимизации дальности полета крылатого летательного аппарата, оборудованного двигательной установкой.

«Оптимизация — процесс нахождения экстремума (глобального максимума или минимума) определённой функции или выбора наилучшего (оптимального) варианта из множества возможных» [1 с. 21].

В динамических задачах (где ограничения переменных, зависимы от времени) применяют методы оптимального управления и динамического программирования. Можно использовать эти методы, если произведена постановка задачи:

- задан набор переменных;
- задана область их изменения (наложены ограничения);
- определён вид целевой функции (функции, для которой идет поиск экстремума) от переменных: задан критерий оценки степени достижения поставленной цели.

Общая задача оптимизации управления может быть сформулирована как задача минимизации функционала  $J$ :

$$\begin{aligned}\min J(t, x(t), U(t)) &= E(t_i, x(t_f)) + \int_{t_i}^{t_f} L(x(t), U(t)) dt \\ \dot{x} &= f(x(t), U(t), p) \text{ — уравнение динамики;} \\ 0 &= g(t, x(t), U(t), p) \text{ — алгебраические уравнения;} \\ x(t_i) &= x_i \text{ — начальные граничные условия;} \\ \psi(x(t_f)) &= 0 \text{ — конечные граничные условия;} \\ \phi_1 &\leq \phi[x(t), U(t), p] \leq \phi_2 \text{ — ограничения;}\end{aligned}$$

где  $t \in [t_p, t_f]$  — время.

Важно отметить, что начальное время  $t_i$  является фиксированным, а конечное время  $t_f$  может быть как фиксированным, так и оставаться неопределенным.

$p$  — вектор параметров;  
 $x(t)$  — вектор состояния системы,  
 $U(t)$  — вектор управления,  
 $J$  — функционал качества.

Полагаясь на поставленную задачу оптимизации и математическую модель объекта прежде всего выбирается математический метод, приводящий к результатам с наименьшим потреблением вычислительных ресурсов или же представляющий наибольший объем информации о решении.

К наиболее значимым для решения задачи параметрам относят:

- количество переменных;
- ограничения на переменные процесса;
- математическое описание процесса.

С учетом особенностей объекта (летательного аппарата) можно выделить несколько подходов, применимых для решения задачи оптимизации: методы динамического программирования, прямые и косвенные методы.

*Динамическое программирование* — метод, применяемый для решения задач оптимизации для задач с дискретизацией по времени, либо имеющих несколько стадий (многостадийных).

Критерий оптимальности задается как аддитивная функция критериев оптимальности отдельных стадий. Если критерий оптимальности имеет иную



форме, данный метод также можно применять, но размерность отдельных стадий может увеличиться.

Переменные состояния  $x^{(i)}$  и управляющих воздействий  $u^{(i)}$  в неидеальных процессах имеют ограничения, определяющие диапазон их изменения или связь между ними. В следствие этого появляются дополнительные условия, выраженные через неравенства или равенства, которые тоже должны входить в систему уравнений, описывающих процесс:

$$F_j(x^{(1)}, \dots, x^{(N)}, u^{(1)}, \dots, u^{(N)}).$$

Эффективность одной стадии определяется функцией переменных состояния  $x^{(i-1)}$  на  $i$ -й стадии и управления на данной стадии  $u^{(i)}$ .

$$r_i = r_i^*(x^{(i-1)}, u^{(i)}).$$

Критерий оптимальности многостадийного процесса тогда определяется как сумма аддитивных функций для каждой стадии процесса:

$$R_N = \sum_{i=1}^N r_i(x^{(i-1)}, u^{(i)})$$

Таким образом, критерий оптимальности определяется совокупностью управляющих воздействий  $u^{(i)}$ , то есть набором векторов  $u^{(i)}$  для каждой стадии:

$$U_n = (u^{(1)}, u^{(2)}, \dots, u^{(N)}).$$

Тогда задача оптимизации многостадийного процесса сводится к оптимизации стратегии управления на всех отдельных стадиях:

$$\bar{U}_{\text{опт}} = (U_{\text{опт}}^{(1)}, U_{\text{опт}}^{(2)}, \dots, U_{\text{опт}}^{(N)}).$$

Критерий оптимальности принимает в принимает максимальное или минимальное значение в зависимости от целей задачи оптимизации.

Метод динамического программирования основан на принципе оптимальности:

Вне зависимости от начального состояния  $x^{(0)}$  и управления на первой стадии  $u^{(1)}$ , управления на всех последующих стадиях  $u^{(i)}$  ( $i = 2, \dots, N$ ) многостадийного процесса должны составлять оптимальную стратегию  $u_{N-1}$  относительно состояния  $x^{(1)}$  первой стадии, определяемого начальным состоянием процесса  $x^{(0)}$  и управлением на первой стадии  $u^{(1)}$ .

Исходя из этого, оптимальное управление на последующих стадиях определяется только состоянием выхода первой стадии:

$$u_{N-1} = u_{N-1}(x^{(1)}).$$

Если известна оптимальная стратегия управления  $u_{N-1}$ , то можно получить оптимальное управление первой стадии  $U_{\text{опт}}^{(1)}$ .

Таким образом, оптимизацию многостадийного процесса начинают с последней стадии, так как для нее не существует последующих стадий, влияющих на выбор управления  $u_{\text{опт}}^{(N)}$  на этой стадии. После нахождения оптимального управления  $u_{\text{опт}}^{(N)}$  для всех возможных состояний входа последней стадии  $x^{(N-1)} \in X$ , последовательно находятся оптимальные управления для предыдущих стадий. Это возможно, так как последующие стадии для них являются уже определенными.

*Прямые методы* состоят в дискретизации непрерывной задачи оптимального управления и построении последовательности точек управления.

Одним из наиболее распространенных является метод проекции градиента.

Сначала выбирается некоторая точка  $x[0]$  из допустимой области  $G$ . Уравнения для градиентного метода будут выглядеть следующим образом:

$$x[k+1] = x[k] - a_k f'(x[k]), \quad k = 0, 1, 2, \dots,$$

$$\text{где } f'(x[k]) = \left( \frac{\partial f(x[k])}{\partial x_1}, \dots, \frac{\partial f(x[k])}{\partial x_n} \right)^T$$

градиент целевой функции  $f(x)$  в точке  $x[k]$ .

В некоторой граничной точке  $x[k]$ ,  $k = 0, 1, 2, \dots$ , движение в направлении  $-f'(x[k])$  (антиградиента) может вывести за пределы допустимой области  $G$  (рис. 1). Чтобы этого избежать, используют проекцию антиградиента на линейное многообразие  $M$ , аппроксимирующее участок границы в окрестности точки  $x[k]$ . Затем движение происходит в направлении проекции антиградиента  $-f'(x[k])$  на многообразие  $M$ , отыскивают новую точку  $x[k+1]$ , в которой  $f(x[k+1]) < f(x[k])$ , принимают  $x[k+1]$  за исходное приближение и продолжают процесс.

Активными называют ограничения-неравенства если они в точке  $x[k]$  превращаются в равенства:

$$h_j(x) = 0, \quad j = 1, \dots, l; \quad l < m.$$

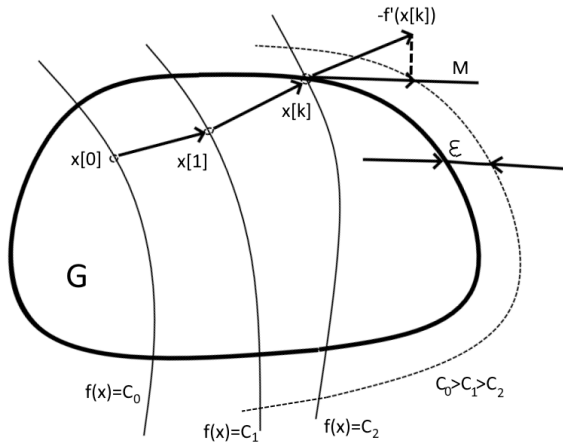


Рис. 1. Геометрическая интерпретация метода проекции градиента

Обозначим через  $J$  набор индексов  $j(1 \leq j \leq l)$  этих ограничений. Их уравнения определяют гиперповерхности, образующие нелинейную (в общем случае) границу области  $G$  в окрестности точки  $x[k]$ . Ограничения  $h_j(x), j \in J$ , аппроксимируются гиперплоскостями, касательными к ним в точке  $x[k]$ :

$$\sum_{i=1}^N \frac{\partial h_i(x[k])}{\partial x} (x_i - x_i[x]) = 0, \quad j \in J$$

Полученные гиперплоскости ограничивают некоторый многогранник  $M$ , аппроксимирующий допустимую область  $G$  в окрестности точки  $x[k]$  (см. рис. 1).

Проекция  $p[k]$  вектора  $-f'(x[k])$  на многогранник:

$$p[k] = P[-f'(x[k])],$$

где  $P$  — оператор ортогонального проектирования, заданный выражением

$$P = E - A^T(AA^T)^{-1}A,$$

где  $E$  — единичная матрица размеров  $n$ ;  $A$  — матрица размеров  $l \times n$ . Она образуется транспонированными векторами-градиентами  $a_j, j = 1, \dots, l$ , активных ограничений. Далее осуществляется спуск в выбранном направлении:

$$x[k+1] = x[k] + a_k p[k].$$

Можно показать, что точка  $x[k+1]$  является решением задачи минимизации функции  $f(x)$  в области  $G$  тогда и только тогда, когда

$$P[-f'(x[k])] = 0$$

$$\text{т.е. } -f'(x[k]) = \sum_{j=1}^i u_j a_j, \quad uu = (u_1, \dots, u_i) = (A^T A) - 1A^T (-f'(x[k])) > 0.$$

В общем виде алгоритм метода проекции градиента можно представить в виде нескольких этапов:

- Поиск направления спуска  $p[k]$  в выбранной точке  $x[k]$ ;
- Определение величины шага  $a_k$ ;
- Определяется новое приближение  $x[k+1]$ .

1. Поиск направления спуска. В качестве начального приближения выбирается точка  $x[k] \in G$  с известным набором активных ограничений  $h_i(x[k]) = 0, j \in J$ . Затем вычисляют  $(-f'(x[k]))$  и проекцию  $P[-f'(x[k])]$ :

А) Если  $P[-f'(x[k])]$  не равна 0. За направление спуска  $p[k]$  принимают полученную проекцию;

$$\text{Б) } P[-f'(x[k])] = 0, \quad \text{т. е. } -f'(x[k]) = \sum_{j=1}^i u_j a_j.$$

Это выражение является системой из  $n$  уравнений для определения коэффициентов  $u_j$ . При условии  $u_j \geq 0, j \in J$ , точка  $x[k]$  является решением задачи. Если один из коэффициентов  $u_q < 0$ , то соответствующий ему градиент исключается из матрицы  $A$  и формируется новая проецирующая матрица  $P$ . Она покажет направление спуска на следующем шаге.

2. Для определения величины шага  $a_k$  вводится дополнительный параметр точности соблюдения ограничений (положительное число  $b$ ). Целевая функция минимизируется по направлению  $p[k]$  при условии с соблюдением ограничений. Точка  $x$  удовлетворяет условиям задачи с заданной точностью, если  $h_i(x) \leq b, j = 1, \dots, m$ . Тогда величина шага  $a_k$ :

$$f(x[k] + ap[k]) > \min;$$

$$h_j(x[k] + ap[k]) \leq b, j = 1, \dots, m.$$

3. Определение нового приближения начинается с вычисления следующей точки:

$$x[k+1] = x[k] + a_k p[k].$$

Если векторы  $p[k]$  стремятся к 0, то процесс сходится.

Недостатком рассмотренного метода является медленная сходимость.

*Косвенные методы* используют вариационное исчисление и принцип максимума Понтрягина.

В некоторых задачах оптимизации удобно использовать принцип максимума. Тогда решение может быть представлено в виде разрывных функций, что характерно для подобного класса задач.

Среди косвенных методов наиболее распространен метод последовательных приближений. Рассмотрим его принцип.

Объект управления описывается уравнениями с начальными условиями и ограничениями:

$$\frac{dx}{dt} = f(t, x, u), x(t_0) = x^0, u(t) \in U, t \geq t_0. \quad (1)$$

Необходимо определить допустимое управление  $u(t)$ , минимизирующее функционал

$$J = (c, x(T)), T > t_0.$$

Если поставленная задача имеет решение в классе допустимых уравнений  $u(t)$ , это решение будет являться оптимальным управлением.

Введем  $n$ -мерный вектор  $p = (p_1, \dots, p_n)$  сопряженных переменных (импульсов), функцию Гамильтона  $H$  и запишем сопряженную систему и условия трансверсальности

$$H(t, x, p, u) = (p, f(t, x, u)),$$

$$\frac{dp_i}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial x_i} = -\sum_{j=1}^n p_j \frac{\partial f_j(t, x, u)}{\partial x_i}, p(T) = -c. \quad (2)$$

Согласно принципу максимума [2, с. 251], искомое оптимальное управление доставляет функции  $H$  из (1) максимум по  $u \in U$  при любом  $t \in [t_0, T]$ , если  $x$  и  $P$  удовлетворяют граничным условиям (1, 2).

В качестве начального приближения  $u^{(1)}(t)$  зададим некоторое допустимое управление; при его выборе обычно используются различные физические соображения. Метод состоит из последовательных итераций;  $k$ -я итерация заключается в следующем ( $k = 1, 2, \dots$ ):

— Решая задачу Коши (1) с управлением  $u = u^{(k)}(t)$ , определяем траекторию  $x = x^{(k)}(t)$  на интервале  $[t_0, T]$ ;

— Решая задачу Коши (2) «справа налево» от момента  $t = T$  до  $t = t_0$  при  $u = u^{(k)}(t)$ ,  $x = x^{(k)}(t)$ , определяем сопряженные переменные  $p^{(k)}(t)$  на интервале  $[t_0, T]$ ;

— Определяем управление  $u = u^{(k+1)}(t)$  на интервале  $[t_0, T]$  из условия

$$H\left(t, x^{(k)}(t), p^{(k)}(t), u^{(k+1)}(t)\right) = \max_{u \in U} H\left(t, x^{(k)}(t), p^{(k)}(t), u\right).$$

Далее осуществляется переход к следующей итерации и т. д.

При сходимости процесса последовательных приближений, процесс оптимизации продолжается до тех пор, пока результаты двух последовательных итераций не будут отличаться между собой на величину меньше заданной точности. Полученное решение будет удовлетворять принципу максимума.

Описанный простейший вариант итерационного процесса далеко не всегда сходится и чаще всего применяется с модификациями для улучшения сходимости, например методом Черноусько-Крылова [3, с. 1132–1139].

В статье сформулирована задача оптимизации дальности полета летательного аппарата, рассмотрены классы методов оптимизации (методы динамического программирования, прямые и косвенные методы) и выбраны пригодные для решения поставленной задачи. Рассмотрено математическое описание наиболее распространенных из выбранных классов методов.

### *Литература:*

1. Гольштейн Е. Г., Юдин Д. Б. Задачи линейного программирования транспортного типа. — М.: Наука, 1969. — 382с.
2. Л. С. Понтрягин, В. Г. Болтянский, Р. В. Гамкредидзе, Е. Ф. Мищенко. Математическая теория оптимальных процессов. М., Физматгиз, 1961.
3. Крылов И. А., Черноусько Ф. Л. О методе последовательных приближений для решения задач оптимального управления. // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1962. Т. 2, № 6. С. 1132–1139.

## ЭКОНОМИКА

### **Проблемы обеспечения связью территорий Крайнего Севера и пути их решения на примере Ямало-Ненецкого автономного округа**

Шадрина Светлана Сергеевна, заместитель коммерческого директора АО «Ямалтелеком» (г. Салехард)

**Я**мало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО) является одним из важнейших стратегических регионов России. Округ занимает одно из ведущих мест в России по запасам углеводородов, особенно природного газа и нефти. На долю ЯНАО приходится свыше 80% разведанных запасов природного газа России и 22% мировых запасов. На территории округа открыто 238 газовых, газоконденсатных, нефтяных и нефтегазоконденсатных месторождений, из которых 100 разрабатывается, а на 138 ведутся разведочные работы. Только за 2021 год добыча газа в ЯНАО составила 617,5 млрд м<sup>3</sup>, что на 13% больше, чем в 2020 г. Добыча газового конденсата выросла на 16,3% по сравнению с 2020 г. и составила 27,8 млн т. В 2021 г. в ЯНАО было добыто 36,1 млн т нефти [1]. Вклад ЯНАО в развитие Арктической зоны существенен: доля Ямало-Ненецкого автономного округа в валовом региональном продукте (ВРП) Арктической зоны РФ составляет 53%; доля автономного округа в объеме инвестиций в основной капитал Арктической зоны 72%; 1/3 всех проектов из перечня стратегических в Арктической зоне принадлежит Ямалу.

Структура валового регионального продукта ЯНАО согласно данных Росстат 2021 г. на рис. 1 [2].

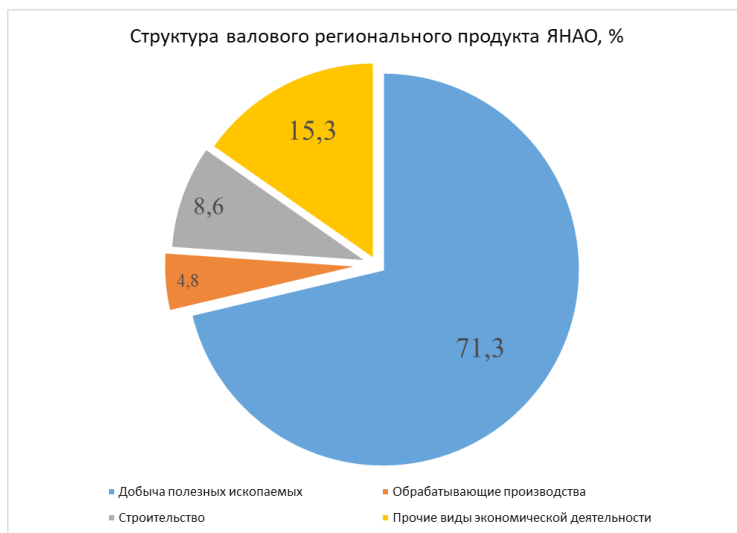


Рис. 1

Анализируя вклад ЯНАО в экономику России, округ можно назвать одним из ключевых регионов РФ, поэтому вопрос обеспечения нефтегазодобывающих предприятий и населенных пунктов качественными услугами связи также имеет стратегическое значение. Выбор технологии построения сетей связи в условиях Крайнего севера зависит от многих факторов: суровых климатических условий, труднодоступностью к кустам газовых и нефтяных скважин, удаленностью месторождений друг от друга и административных центров, наличием или отсутствием железных и автомобильных дорог, наличием линий электропередач, стоимостью материалов. С учетом этих и других факторов на территории Арктической зоны, в том числе Ямало-Ненецкого автономного округа получили распространение следующие технологии построения транспортной инфраструктуры: радиорелейная связь, волоконно-оптическая и спутниковая связь.

Ниже опишу основные преимущества и недостатки типов связи, получивших распространение на Ямале.

**Радиорелейные линии** передачи прямой видимости (РРЛ) — это линии, обеспечивающие передачу сигналов электросвязи в открытом пространстве между наземными станциями, расположенными на трассе РРЛ одна относительно другой на расстоянии прямой видимости между антеннами этих станций [3]. Расстояния между соседними станциями (протяженность пролета) зависит от рельефа местности и высоты подъёма антенн. Обычно его выбирают близким



или равным расстоянию прямой видимости. Теоретически протяженность пролета примерно 40–70 км при высоте подвеса антенн 60–100 метров. Однако, на практике, учитывая наличие на трассе РРЛ существенных природных препятствий, а также затуханий сигнала из-за климатических особенностей севера (частые осадки в виде дождя, снега, тумана), расстояние пролетов следует выдерживать 20–40 км друг от друга [4].

Радиорелейные линии имеют следующие **преимущества**: возможность предоставлять интернет в труднодоступные регионы, например, в болотистой местности, условиях вечной мерзлоты; скорость развертывания сетей связи; отсутствие проводов; возможность саморезервирования каналов, а также резервирование оптических сетей во время повреждения кабеля. РРЛ — идеальное решение для организации магистральных каналов связи в сложных географических условиях, значительной удаленности производственных объектов и дефицита времени на строительство и внедрение [5]. Но существуют и **недостатки** у данной технологии: низкая пропускная способность (максимальная скорость до 10 Гбит/с); сложность и дороговизна строительства в труднодоступной местности; необходимость размещения антенн на высоких сооружениях; сильные затухания сигнала при атмосферных осадках; большие габариты установок и аппаратуры; обязательная эксплуатация высокоподнятых антенн; необходимость применения промежуточной аппаратуры, что сказывается на качестве передачи данных; расположение станций в прямой видимости друг от друга; при отсутствии линий электропередач, использование дизель-генераторов с регулярной поставкой топлива; высокая загрузка радиочастот диапазона до 11 ГГц.

Несмотря на значительный перечень недостатков, РРЛ на сегодняшний день являются оптимальным вариантом обеспечения связью нефтегазодобывающих предприятий. На территории Ямало-Ненецкого АО работают крупнейшие нефтегазовые предприятия России: ЛУКОЙЛ, Газпромнефть, Газпром добыча Ямбург, Новатэк-Таркосаленефтегаз. Добычу нефти и газового конденсата ведут более 30 предприятий, месторождения которых простираются по всему Крайнему северу. Большинство из них получают услуги связи с помощью РРЛ.

Приведу пример кейса по организации связи с помощью радиорелейных линий. Перед компанией стояла задача обеспечить услугами связи одно из месторождений Ямало-Ненецкого АО. Удаленность от ближайшего населенного пункта 120 км на северо-восток. С учетом ландшафта и перепада высот потребовалось установить 4 антенно-мачтовых сооружений (АМС) высотой от 30 до 50 м. Проблемы, возникающие в процессе работы:

1. Отсутствие собственных антенно-мачтовых сооружений (АМС) и дефицит бюджета на их строительство;
2. Удаленность от населенных пунктов;
3. Суровые климатические условия. В холодное время температура опускается до  $-50^{\circ}\text{C}$ , что затрудняет установку и обслуживание оборудования;
4. Отсутствие автомобильных дорог.

Варианты решения проблем:

1. Проведение переговоров с другими операторами связи на территории округа и совместное строительство АМС;
2. Сдача в аренду мест на АМС, в первую очередь для базовых станций мобильных операторов;
3. Использование существующих линий электропередач, как опорной инфраструктуры при строительстве линий связи;
4. Использование специального оборудования для работы в условиях низких температур.

**Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС)** используются для передачи больших потоков информации на значительные расстояния. Особенностью ВОЛС является передача данных через оптическое волокно с сердечником из стекла или пластика. Снаружи его покрывает оптическая оболочка, которая, отражая свет от краев внутренней части, направляет ее к центру.

По сравнению с электрическими проводными сетями ВОЛС имеют значительно большую пропускную способность, меньшее энергопотребление, высокую помехозащищенность, небольшие габаритно-массовые характеристики оптического волокна. Для волоконно-оптических линий характерны затухания передаваемой энергии, но значительно меньше, чем у радиорелейных сетей и спутниковой связи. Выпускаемое в настоящее время отечественными и зарубежными производителями промышленное оптическое волокно имеет затухание порядка 0,2–0,3 дБ на длине волны 1,55 мкм в расчете на один километр. Малое затухание и дисперсия позволяют строить участки ВОЛС без ретрансляции протяженностью до 100 км и более [6].

**Преимущества ВОЛС** перед проводными (медными) и радиорелейными системами связи: высокая пропускная способность оптического волокна позволяет передавать информацию на высокой скорости, недостижимой для других систем связи; малое затухание сигнала; высокая надёжность оптической среды: оптические волокна не окисляются, не намакают, не подвержены слабому электромагнитному воздействию; оптоволоконные кабели не содержат металла, а значит могут монтироваться на имеющихся линиях электропередачи, что по-

зволяет значительно удешевить прокладку; информационная безопасность — информация по оптическому волокну передаётся «из точки в точку» и подслушать или изменить её можно только путём физического вмешательства в линию передачи; оптоволоконные линии связи долговечны, срок службы волоконно-оптической линии превышает 25 лет; пожаро- и взрывобезопасность при изменении физических и химических параметров; диаметр таких волокон составляет около 100 микрон, что обеспечивает небольшой вес, и соответственно меньшие нагрузки на линии связи.

**Недостатки ВОЛС:** относительная хрупкость оптического волокна. При сильном изгибании кабеля возможна поломка волокон или их помутнение из-за возникновения микротрещин, поэтому при прокладке кабеля необходимо использовать рекомендации производителя оптического кабеля (где, в частности, нормируется минимально допустимый радиус изгиба); сложность соединения в случае разрыва; сложная технология изготовления, как самого волокна, так и компонентов ВОЛС; относительная дороговизна оптического конечного оборудования [7].

Существует несколько способов прокладки оптического волокна: прокладка оптического кабеля в грунт; методом подвеса на опорах; в защитных полиэтиленовых трубах; под водой; в помещениях, в кабельную канализацию. Выбор метода прокладки зависит от многих факторов: рельефа местности, категории грунта, климатических условий, а также плотности населения.

Пример строительства транспортной инфраструктуры в г. Салехарде Ямало-Ненецкого автономного округа — подключение строящего жилого комплекса к сетям связи местным интернет-провайдером. Этапы выполнения работ:

1. Подготовка адресной программы;
2. Расчет окупаемости строительства;
3. Финансовое планирование, защита бюджета;
4. Поиск подрядчиков (в случае исполнения работ собственными силами, добавляем подготовку проектной, сметной документации, закупку оборудования и материалов);
5. Заключение рамочных договоров;
6. Выполнение работ;
7. Приемка работ и исполнительной документации, подписание актов, постановка на баланс предприятия и занесение в системы учета;
8. Запуск в коммерческую эксплуатацию.

Укладка оптического волокна производилась в кабельную канализацию. Для прокладки кабеля под проезжей частью или другими городскими комму-

никациями использовался метод горизонтально-направленного бурения (ГНБ) с диаметром трубы 50 мм. Данная услуга является достаточно дорогостоящей, особенно в северных регионах — 4 тыс руб. за прокладку одного метра погонной трубы. Для сравнения стоимость такой же услуги в центральном регионе России в пять раз дешевле. В связи с коротким строительным периодом (лето на Ямале длится около 50 дней), не удастся реализовать за один сезон крупные проекты. Оптическое волокно имеет ограничение по использованию в холодное время года. Прокладка оптического кабеля в грунт должна осуществляться при температуре окружающего воздуха не ниже  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . При более низких температурах (но не ниже  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) кабель необходимо выдержать в течение двух суток в отапливаемом помещении и обеспечить его прогрев непосредственно перед прокладкой [8].

Оказывая услуги связи на территории ЯНАО, периодически сталкиваемся с такой проблемой, как повреждение ВОЛС в тундре спецтехникой нефтегазодобывающих предприятий. Устранение аварийной ситуации зачастую осложняется поиском места обрыва кабеля с последующей сваркой оптических волокон. Для обеспечения бесперебойной связи на объектах, оператору рекомендуется иметь резервный канал.

**Спутниковая связь (СС)** — это один из видов радиосвязи, основанный на использовании искусственных спутников земли в качестве ретрансляторов. Спутниковая связь осуществляется между земными станциями, которые могут быть как стационарными, так и подвижными. Принцип функционирования спутниковой связи — сигнал подается от одной из наземных станций на спутник, с которого он ретранслируется на другие объекты в рамках зоны покрытия. Для осуществления связи используются спутниковые системы технологии VSAT (сокр. от англ. Very Small Aperture Terminal) — малая спутниковая станция, то есть терминал спутниковой связи с антенной небольшого размера. В местах постоянного базирования, например, на месторождениях, где не требуется часто перемещать станцию с места на место, используют стационарные VSAT. Для оперативной организации связи в местах чрезвычайных происшествий, внештатных ситуаций или местах проведения аварийных работ используют мобильные VSAT, которые отличаются малым весом и небольшими габаритами. Такое оборудование стоит дороже стационарного.

На сегодняшний день спутниковая связь — оптимальное техническое решение на удаленных и малонаселенных территориях Крайнего Севера, там, где отсутствуют наземные и мобильные каналы связи. Она позволяет обеспечить связью морские суда, кочевья оленеводов, государственные учреждения

и добывающие предприятия. С помощью спутниковой связи предоставляется доступ к следующим услугам: интернет, телефония, трансляция видеоконференций, прием теле- и радиопрограмм, передача данных, видеонаблюдения удаленных участков, организация связи между филиалами компании, расположенными в удаленных регионах России [6].

**Плюсы** использования спутниковой связи в Ямало-Ненецком АО: предоставление связи в удаленных населенных пунктах таких, как с. Мыс Каменный, с. Новый Порт, с. Гыда; покрытие кустов газовых и нефтяных скважин; обеспечение видеонаблюдения на стратегически важных объектах; спутниковая телефонная связь в тундре для кочевых народов севера при отсутствии мобильной; морская и дорожная навигация; использование в геодезии для определения новых точек координат.

**Недостатки** спутниковой связи: высокая стоимость оборудования; необходимость разрешения на радиопередающее устройство; несовместимость оборудования разных производителей; большие габариты оборудования; задержка распространения сигнала (спутниковому сигналу требуется около 250 мс, с учетом мультиплексирования, коммутации и задержек обработки сигнала общая задержка может составлять до 400 мс); влияние солнечной интерференции.

Территория Ямало-Ненецкого АО входит в зону покрытия спутниками «Ямал-401» и «Ямал-402» системы спутниковой связи и вещания ОАО «Газпром космические системы» КУ-диапазона. Имея многолетний опыт сотрудничества нашей компании с ОАО «Газпром космические системы», мы успешно реализуем трехсторонние проекты по обеспечению северных территорий услугами связи.

В марте этого года наша компания заключила договор с одной из газодобывающих компаний на предоставление услуг связи вдоль железной дороги, ведущей на завод по переработке сжиженного газа. По задаче необходимо было установить три VSAT на участке с широтой от 68° до 72° и долготой от 68° до 70°, протяженностью 320 км.

Сложности, с которыми столкнулись во время реализации проекта:

1. Получение допусков. В связи с наличием на территории оленьих пастбищ и стратегических объектов, требовалось получить допуски на проведение работ, что потребовало определенное количество времени;
2. Ограниченность транспортной доступности. Единственно доступный транспорт к месту установки оборудования — поезд по закрытой железной дороге один раз в неделю, что потребовало от нас дополнительной проработки маршрута;

3. Подготовка мест установки станций. Так как спутниковая тарелка требует жесткой фиксации, чтобы не нарушить юстировку, необходимо было заранее проработать место крепления антенн. Для этого связались с сотрудниками компании-партнера на каждой точке, запросили фотографии планируемого места установки и выдали техническое задание на предварительную подготовку мест. Когда все было готово (допуски, место установки, настроено предварительно оборудование) технические специалисты компании выехали на место и в течение недели все три VSAT были успешно установлены и работают по сей день.

Для компании реализация этого проекта единоразово принесла более 100 тыс. руб. и ежемесячный платеж клиента от 30 тыс. руб.

Анализируя вклад операторов связи в развитие северных регионов России, могу сказать, что до сих пор неохваченной телекоммуникационной инфраструктурой территорий достаточно много. Отъехав от крупных населенных пунктов, человек оказывается в первобытной среде, отрезанным от цивилизации. Компании, осваивающие арктическую зону, часто сталкиваются с перебоями в работе телематических услуг, длинными сроками устранения аварийных ситуаций, высокой стоимостью, что не может не сказываться на развитии бизнеса. Каждый оператор строит свои линии связи бессистемно, отсутствует резервирование магистральных каналов, высокая стоимость аренды у владельцев этих каналов порой ограничивает операторов в расширении сетей. Для устранения этих и подобных проблем требуется системный подход к развитию телекоммуникаций на Крайнем Севере, полная или частичная компенсация затрат от государства, высококвалифицированный персонал, качественное оборудование, упрощение системы выдачи разрешительной документации и многое другое.

#### *Литература:*

1. Neftegaz.ru. Салехард, 2 фев — ИА Neftegaz.RU Источник: <https://neftegaz.ru/news/dobycha/723520-dobycha-gaza-v-yanao-v-2021-g-vyroslana-13-nefti-snizilas-bolee-chem-na-1/>
2. Федеральная служба государственной статистики. Уральский федеральный округ. Источник: <https://rosstat.gov.ru/folder/510>
3. Меганорм. Система нормативных документов. Ведомственные нормы технологического проектирования предприятия радиосвязи, радиовещания и телевидения. Источник: <https://meganorm.ru/Data2/1/4294851/4294851292.htm>

4. Лео Телеком. Радиорелейные линии связи — общие принципы. <https://leo.ru/faq/articles/radiorelejnyye-linii-svyazi-obshchie-printsipy/>
5. Группа компаний «Неман». Радиорелейные линии связи. Источник: <https://www.skneiman.ru/solutions/technologicheskie-resheniya/radiorelejnye-linii-svyazi/>
6. Вестник Евразийской науки. 2020, № 2, Том 12, Гурлеев И. В. Проблемы и перспективы обеспечения связью добывающих предприятий на Крайнем Севере. Источник: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-obespecheniya-svyazu-dobывayuschih-predpriyatij-na-krajnem-severe>
7. Википедия. Волоконно-оптическая линия передачи. Источник: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\\_%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B8](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B8)
8. Chip stock. Прокладка оптического кабеля. Способы прокладки оптических кабелей при построении ВОЛС. Источник: <https://chipstock.ru/vybor/prokladka-opticheskogo-kabelya.html>

## ГОСУДАРСТВО И ПРАВО

### Понятие прекращения обязательства

Михеев Владислав Владимирович, студент магистратуры  
Сибирский юридический университет (г. Омск)

*В данной статье предложена идея понимания прекращения гражданско-правового обязательства через теорию простой правовой связи, что позволило сформулировать ряд заслуживающих внимания выводов.*

**Ключевые слова:** *обязательство, простая правовая связь, субъективное право, субъективная обязанность, частичное исполнение обязательства, прекращение обязательства.*

**И**ндивидуализация любого обязательства, возникшего между сторонами договора, происходит за счет его содержания, к таким условиям индивидуализирующих конкретное обязательство можно отнести предмет исполнения, время и место исполнения.

Наличие у стороны соглашения права требования исполнения обязательства и соответствующей этому праву обязанность другой стороны исполнить обязательство позволяет из всей совокупности существующих между сторонами правоотношений выделить данное обязательство.

Стороны конкретного правоотношения одновременно могут состоять в правоотношениях не только между собой, но и с другими участниками гражданского оборота. Более того, кредитор и должник в рамках одного обязательства могут иметь статус кредитора и должника в другом обязательстве.

Наиболее ярко наличие связи между правом и обязанностью, а не между сторонами обязательственного правоотношения прослеживается в процессе исполнения обязательства.

Вопросы неисполнения или ненадлежащего исполнения обязательства, предусмотренного договором, всегда связаны с конкретной обязанностью должника. В случае неисполнения должником своей обязанности, ее неисполнение позволяет прибегнуть к мерам охранительного порядка, а также к воз-



возможности применения к стороне, не исполнившей свою обязанность надлежащим образом, меру понуждения к исполнению основной обязанности, и как следствие принудительному удовлетворению требования кредитора.

В том случае если обязанность должником исполнена ненадлежащим образом, то у кредитора также возникает возможность прибегнуть к мерам понуждения должника к надлежащему исполнению обязательства, как если бы обязанность была бы не исполнена надлежащим образом в полном объеме.

Соответствующие друг другу субъективное право и субъективная обязанность характеризуют только одно конкретное обязательство. Они не могут повториться в каком-либо другом обязательстве. Прекращение субъективной обязанности означает и прекращение субъективного права. Исчезновение же одного из элементов обязательства в связи с его исполнением навсегда погашает последнее.

Таким образом, прекращение обязательства представляет собой абсолютное погашение правовой связи между конкретным субъективным правом и корреспондирующей этому праву обязанности.

Прекращение выше указанной правовой связи не всегда возникает в результате надлежащего исполнения обязательства. Обязательство может прекратиться независимо от того достигли ли стороны договора экономической цели ради которой стороны вступили в правоотношения. Обязательство может прекратиться и при наличии дефекта в других его элементах. Например в сторонах участвующих в правоотношении, в объекте.

Говоря о том, что обязательство прекращается в результате смерти гражданина или прекращения деятельности юридического лица, мы подразумеваем, что исчезает непосредственно носитель субъективного права и обязанности, что и приводит к прекращению обязательства.

В подобных случаях утрата связи между обязанностью исполнить обязательство и правом требовать его исполнения происходит по причине того, что из правоотношений выбывает сторона, проще говоря некому исполнить обязанность или наоборот некому принять исполнение.

Если же имеет место совпадение должника и кредитора в одном лице, то правовая связь между ними прерывается по той причине, что нельзя исполнить обязанность самому себе.

При исчезновении предмета исполнения обязательства, прекращает существовать и сам его объект. Исчезновением предмета исполнения погашается субъективная обязанность, прерывается соответствующая правовая связь.

Изложенное позволяет констатировать, что индивидуализация субъективного права и субъективной обязанности происходит не только за счет их содержания, но и за счет субъектов, находящихся на стороне должника и кредитора, а также за счет объекта обязательства. Вместе с тем дефект в любом элементе обязательства приводит к прекращению последнего только в том случае, если такой дефект прерывает непосредственную связь конкретного субъективного права и соответствующей этому праву обязанности.

Не изменяет природы прекращения обязательства и наличие других оснований его прекращения таких как невозможность его исполнения в связи с изданием акта государственного органа или органа местного самоуправления и другое. Каждый раз при наличии того или иного основания прекращения обязательства речь идет о погашении субъективного права, которое в свою очередь погашает субъективную обязанность или наоборот прекращение субъективной обязанности, которая своим прекращением погашает субъективное право. Возможно одновременное погашение субъективного права и обязанности, что в конечном счете приводит к отпадению самого обязательства.

Действующим законодательством воспринята конструкция частичного прекращения обязательства, что предполагает уяснение смысла данной правовой категории [1].

Если частичное прекращение обязательства рассматривать как частный случай прекращения обязательства, то все существенные элементы такового должны проявляться и при частичном прекращении. Однако абсолютного прекращения правовой связи и, соответственно, отпадения обязательства при частичном его прекращении не происходит.

Существо прекращения обязательства определяется не формой и видом предусмотренным соглашением сторон санкции за своевременное неисполнение обязательства, а непосредственно существенными характеристиками, касающимися элементов надлежащего исполнения обязательства.

Прекращение обязательства всегда связано с полным его погашением. Изменения в объеме обязанности должника, в частности связанные с исполнением обязательства по частям, следует рассматривать исключительно как соответствующую стадию исполнения обязательства.

Условия обязательства формируются в момент его возникновения и не могут зависеть от той или иной стадии исполнения обязательства. Только после исполнения обязанности в полном объеме в соответствии с условиями обязательства, предусмотренным соответствующим соглашением, можно дать оценку последнему с позиции надлежащего исполнения.

Если на одной из стадий исполнения обязательства возникнет дефект такого исполнения, то и оценка обязательства с позиции неисполнения либо ненадлежащего исполнения будет даваться ему целиком, в полном объеме, независимо от того, что на другой стадии такого исполнения дефекта не было и оно соответствовало признакам надлежащего исполнения.

Волевой акт одной или обеих сторон обязательства, направленный на исполнение обязательства в части, следует отличать от волевого акта, целью которого выступает изменение или прекращение обязательства. Изменить или прекратить обязательство можно в силу соглашения сторон, одностороннего требования об изменении условий обязательства или его прекращении, по иным основаниям, которые всегда будут отличаться от действий, направленных на частичное исполнение обязанности.

Квалификация действия по частичной оплате суммы, предусмотренной соглашением сторон, в качестве исполнения денежного обязательства в части позволяет кредитору, например, в договоре купли-продажи (п. 2 ст. 489 ГК РФ) отказаться от исполнения договора и потребовать возврата проданного товара, если покупатель не производит в установленный договором срок очередной платеж за проданный в рассрочку и переданный ему товар.

В договоре аренды (подп. 3 п. 1 ст. 619 ГК РФ) требовать досрочного расторжения договора в случае, если арендатор более двух раз подряд по истечении установленного договором срока не вносит арендную плату [2].

Таким образом, частичного прекращения обязательства нет и быть не может, так как это противоречит существу обязательства. Может иметь место лишь исполнение обязанности в определенной части, частичное исполнение обязанности, но не частичное прекращение обязательства.

### *Литература:*

1. Прекращение гражданско-правовых обязательств: учеб. пособие И. В. Попов; Омская юридическая академия — Омск, 2012.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 N 51-ФЗ.

## ПСИХОЛОГИЯ

### **Развитие психологической устойчивости курсантов за счёт проведения занятий по огневой подготовке**

Горбачева Виктория Александровна, курсант

Научный руководитель: Юрков Михаил Николаевич, преподаватель

Кузбасский институт Федеральной службы исполнения наказаний России  
(г. Новокузнецк, Кемеровская обл.)

*В научной статье рассматриваются вопросы влияния занятий по огневой подготовке на психологическую устойчивость курсантов как субъектов правоохранительных органов и выдвинуты предложения совершенствования подготовки с психологической точки зрения.*

**Ключевые слова:** *огневая подготовка, психологическая устойчивость, психофизиологическая устойчивость, курсанты, сотрудники и стрелковое оружие.*

Говоря о морально-психологической подготовке сотрудников, необходимо рассматривать истоки подготовки и воспитания. Так допустим хотелось бы обратить внимание на подготовку курсантов как субъектов правоохранительных органов, именно в период обучения курсантов формируются профессиональные навыки и происходит процесс формирования личности, что в свою очередь определяет их дальнейшую службу. Так же морально-психологическая готовность влияет на рост преступности, за счёт устрашения, допустим если сотрудники будут постоянно готовы применить огнестрельное оружие по законному основанию, то уровень преступности может снизиться за счёт эффекта устрашения. Таким образом повышается актуальность занятий по огневой подготовке с психологической стороны, и в современном мире необходимо применять новейшие технологии для совершенствования подготовки сотрудников.

Для понимания необходимо дать понятие стрельбы из огнестрельного оружия и рассмотреть её с физиологической и психологической стороны. Под стрельбой из огнестрельного оружия понимаются действия двигательной и нервной системы необходимые для произведения выстрела. Для произведе-

дения выстрела необходимо помимо физической подготовки иметь психологическую готовность к выстрелу, непосредственно техника выполнения выстрела влияет на точность попадания, но и так же психологическая готовность определяет будет ли сотрудник готов правильно выполнить действия, и не допустить испуга с последующим произвольным движением руки вверх [1].

Таким образом можно прийти к мнению о том, что техника выполнения стрельбы из огнестрельного оружия, конечно, является основной, но без морально-психологической готовности сотрудников, её будет затруднительно применить. Для формирования морально-психологической устойчивости необходимо проводить занятия по огневой подготовке в экстремальных условиях и приближенных к реалиям чрезвычайных обстоятельств, с целью укрепления их психологических аспектов и проверки их усвоения. Так как после обучения курсанты начинают службу в разных субъектах Российской Федерации, и могут быть ситуации, в которых необходимо применить правильно и на основании закона огнестрельное оружие, в связи с этим так же повышается актуальность огневой подготовки для укрепления морально-психологической готовности сотрудников.

С целью усовершенствования занятий по огневой подготовке хотелось бы предложить следующие направления:

- 1) обучение знаниям и навыкам, необходимым для обращения с служебным огнестрельным оружием;
- 2) формирование устойчивых навыков использования служебного оружия в стандартных условиях стрельбы;
- 3) обучение навыкам ведения огня из дежурного оружия в условиях применения различных силовых факторов и ударного характера, имитирующих отдельные составляющие условий экстремальной активности;
- 4) формирование навыков стрельбы из служебного оружия в условиях, максимально приближенных к условиям реальной работы в экстремальных условиях конфронтации с преступником. В этих областях на курсах подготовки по стрельбе преподаватели должны использовать методы обучения, позволяющие им достичь цели формирования морально-психологической устойчивости, а также подготовить курсантов к предстоящей профессиональной деятельности, в том числе в экстремальных ситуациях.

Данные направления занятий по огневой подготовке следует реализовывать с применением современных технологий, которые помогут создать виртуальные условия для выполнения нормативов и различные обстановки

для укрепления стрессовой устойчивости [2]. Дело в том, что нынешние занятия по огневой подготовке направлены на закрепления знаний по усвоению правильной техники выполнения выстрела, но в случаях стрессовых ситуаций множество сотрудников начинают терять свои профессиональные навыки в связи с отсутствием достаточной психологической готовности к действиям в экстремальных условиях и в условиях чрезвычайных обстоятельств.

То есть для усовершенствования самих занятий необходимо осуществить дополнительное финансирование на закупку технологий, которые позволят готовить курсантов к реальным условиям и развить у них морально-психологическую устойчивость. Так же необходима рассмотреть не только с технической точки зрения данный вопрос, но и возможные методы развития морально-психологической устойчивости курсантов:

- соревновательная техника-характеризуется выполнением определенных упражнений в виде соревнований между обучающимися;
- может использоваться как средство повышения уровня подготовленности, сокращения временного интервала выбора цели и ее поражения, развития волевых качеств при стрельбе;
- техника с добавлением звуковых эффектов (звук сирены и т.д.) — дезориентирует обучающихся и приближает действия в экстремальных условиях, что позволяет развить способность концентрироваться, сосредотачиваться на постоянном поражении цели;
- метод выполнения упражнений, определяется начальником съемки на рубеже открытия огня, характеризуется отсутствием идея, осуществление ожидаемого, то есть, его присутствие в стрессовой ситуации [3].

Таким образом при использовании в совокупности данных методик и современных технологий можно развить морально-психологическую устойчивость курсантов, мышление в экстремальных условиях, ускорить реакцию и избавиться от растерянности в чрезвычайных ситуациях. То есть данные пути усовершенствования, предложенные нами, помогут более качественно готовить сотрудников к дальнейшему прохождению службы, что в свою очередь может сказать положительно на всей структуре правоохранительных органов. А также следует заметить положительный эффект на морально-психологической устойчивости курсантов при занятии огневой подготовкой, из это следует что можно увеличить курс занятий по данной дисциплине для наиболее качественного результата.

*Литература:*

1. Баранов, В. Е. Формирование психологической готовности сотрудников органов внутренних дел к применению физической силы и огнестрельного оружия в экстремальных условиях / В. Е. Баранов. — Текст: непосредственный // Вестник Барнаульского юридического института МВД России. — 2017. — № 1 (32). — С. 47–49.
2. Мудофьева, Ю. А. Особенности обучения сотрудников УИС огневой подготовке / Ю. А. Мудофьева, С. В. Беляков. — Текст: непосредственный // Образование. Наука. Научные кадры. — 2022. — № 1. — С. 228–231.
3. Смирнов, И. Э. Огневая подготовка как условие формирования морально-психологической устойчивости курсантов / И. Э. Смирнов, Е. С. Волков, Я. Ю. Черноусов. — Текст: непосредственный // IN SITU. — 2022. — № № 3. — С. 43–45.

## ПЕДАГОГИКА

### **Правовое просвещение школьников на уроках физической культуры в общеобразовательной школе**

Краснов Антон Алексеевич, студент магистратуры

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

*Цель: изучить особенности правового просвещения на уроках физической культуры в общеобразовательной школе. Задачи: Автором было проведено анкетирование по проблеме правового просвещения на уроках физической культуры в школах Орджоникидзевского района Перми. Результаты: По результатам проведенного исследования установлено, что 25% педагогов периодически прибегают к правовому просвещению, однако в узких аспектах. Выводы: функции правового просвещения на уроках физической культуры реализуются лишь фрагментарно, педагоги не имеют теоретических знаний и методических основ такой работы.*

**Ключевые слова:** правовое воспитание, правовое просвещение, педагог, школа, физическая культура.

### **Legal education of schoolchildren at physical education lessons in a secondary school**

*Purpose: to study the features of legal education in the lessons of physical culture in a secondary school. Tasks: The author conducted a survey on the problem of legal education at physical education lessons in schools in the Ordzhonikidzevsky district of Perm. Results: According to the results of the study, it was found that 25% of teachers periodically resort to legal education, but in narrow aspects. Conclusions: the functions of legal education at physical education lessons are implemented only fragmentarily, teachers do not have theoretical knowledge and methodological foundations for such work.*



*Keywords: legal education, legal education, teacher, school, physical culture.*

**Введение.** Вопросы правового просвещения подрастающего поколения не теряют ценности никогда, тем более в современных российских условиях.

Опасности и трудности жизни в различных сферах общества, потеря ценностей, обновление законодательства, и задачи формирования правового государства актуализируют необходимость применять правовое просвещение в учебном процессе.

Современная педагогика практически не имеет достаточного опыта и теоретико-методической базы для реализации функций правового просвещения, что свидетельствует о необходимости применения широкого подхода в изучении данной проблемы.

**Цель и задачи статьи.** Изучить особенности правового просвещения на уроках физической культуры в общеобразовательной школе с помощью анкетирования.

**Изложение основного материала статьи.** В правовом государстве граждане должны знать свои права и обязанности, уметь защищать свои права законными средствами, уважать права и законные интересы других людей.

Правовое просвещение представляет собой сложный многогранный процесс, направленный на формирование у подрастающего поколения системы правовых знаний, то есть правовой грамотности [2, с. 33].

Сегодня правовое просвещение реализуется преимущественно в организациях образования [1, с. 178]. Помимо классного руководителя, занимающегося просвещением и формированием знаний у школьников в области правовой культуры, большую роль в образовательном процессе играют так же учителя-предметники.

Опыт правового воспитания в нашей стране достаточно мал. Поэтому недостаточно накоплено теоретического и особенно методического материала для педагогов, который бы они могли применять в качестве пособий. Особенно эта проблема присуща для педагогов физического воспитания, т.к. правовое воспитание не есть задача, поставленная ФГОС перед физической культурой. Однако на практике педагоги физического воспитания в той или иной мере реализуют функции правового воспитания, и, безусловно, сталкиваются с множеством проблем. В связи с чем, в рамках исследования проведено анкетирование педагогов школ Орджоникидзевского района Перми в количестве 8 чел. Педагогам физической культуры были заданы вопросы о значимости, частоте применения и темах правового просвещения в их практике.

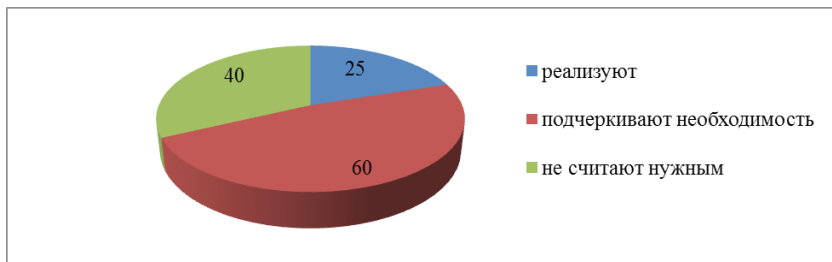


Рис. 1. Применение правового просвещения на уроках физкультуры педагогами школ Орджоникидзевского района Перми, %

Так удалось выяснить, что необходимость проведения правового просвещения на уроках физкультуры подчеркивают 60% респондентов, 40% педагогов придерживаются мнения, что правовое просвещение — это задачи других учебных предметов. 25% педагогов ответили, что периодически прибегают к правовому просвещению, но только в аспектах, непосредственно связанных с темами их предмета «Физическая культура», это непродолжительные беседы с детьми о гражданской и уголовной ответственности за причинение ущерба здоровью и имуществу при занятиях спортом в школе, дома, в секциях, фитнес-залах, на соревнованиях. Также периодически освещаются вопросы (иногда по запросам самих обучающихся) ответственности за употребление и распространение допинга и других запрещенных веществ.

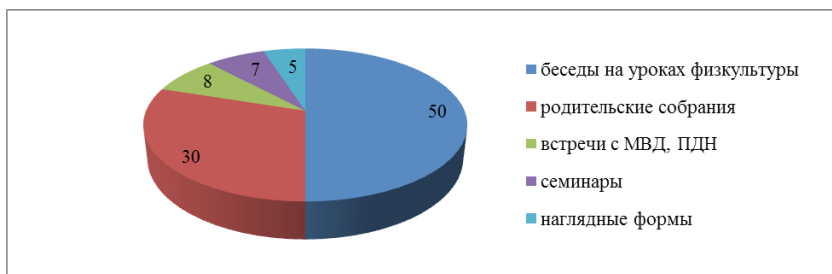


Рис. 2. Формы правового просвещения на уроках физкультуры педагогами школ Орджоникидзевского района Перми, %

Функции правового просвещения реализуются педагогами физической культуры в рамках общих встреч и родительских собраний с участием пред-

ставителей МВД, ПДН. Проводится правовое просвещение не только обучающихся, но и родителей.

Также функции правового просвещения реализуются педагогами физической культуры в рамках тематических ежегодных семинаров по проблемам правового воспитания для педагогов. Это не только вопросы правового просвещения обучающихся и их родителей, но и консультации по проблемам юридической защищенности педагогической деятельности и взаимодействия с родителями и сторонними организациями. Здесь педагоги физической культуры выступают как обучающиеся и как консультанты.

Лишь 10% педагогов физической культуры указали, что оказывают помощь в изготовлении наглядных форм правового просвещения. Это тематические памятки и стенды.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что функции правового просвещения на уроках физической культуры реализуются лишь фрагментарно, педагоги не имеют теоретических знаний и методических основ такой работы. Что свидетельствует о необходимости разработки основ правового просвещения школьников на уроках физической культуры в общеобразовательной школе на законодательном, теоретическом, методическом и практическом уровнях.

**Заключение.** Проведенное исследование позволило выяснить, что сегодня правовое просвещение реализуется преимущественно в организациях образования в рамках классных часов, частично некоторых учебных предметов, родительских собраний и тематических встреч с сотрудниками различных органов. При этом уроки физической культуры содержит огромный потенциал для правового просвещения. Опыт правового воспитания у педагогов физической культуры очень мал, существует потребность в разработке законодательных основ, теоретического методического материала.

#### *Литература:*

1. Быстрова Н. В., Уханов А. Ф. Управление воспитательной системой общеобразовательной организации // Инновационные подходы к решению профессионально-педагогических проблем: сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции. Мининский университет, 2017. С. 177–180.

2. Лукьяненко, В. П., Муханова, Н. В. Средства формирования познавательной активности школьников на уроках физической культуры // Физическая культура в школе, 2021. — № 3. — С. 33–37.
3. Право знать право: методические рекомендации по организации правового просвещения участников образовательного процесса / авт.-сост. Э. И. Атагимова и Е. В. Горбачева. — М.: ФБУ НЦПИ при Минюсте России, 2019. — 76 с.

## **Педагогические способы интеллектуального развития младших школьников**

Малова Розалия Евгеньевна, студент магистратуры  
Кубанский государственный университет (г. Краснодар)

*Ключевые слова:* интеллектуальное развитие, учащиеся, школа, интеллект.

Одной из основных задач образовательного процесса является повышение качества обучения, что, в свою очередь, неразрывно связано с разработкой программ по формированию интеллектуальных умений учащихся. Многочисленные исследования по данной теме показывают, что традиционная система обучения направлена на то, чтобы ребёнок запоминал информацию, а потом воспроизводил её, но это не помогает в развитии интеллектуальных способностей.

В период младшего школьного возраста происходит интенсивное интеллектуальное развитие — развитие всех психических процессов. В ходе учебной деятельности учащиеся осознают изменения, которые происходят как на качественном, так и на количественном уровнях.

Понятие «интеллект» трактуется разными авторами по-разному.

Например, Д. Векслер рассматривает интеллект как «способность успешно мериться силами, жизненными обстоятельствами, используя накопленный опыт и знания». То есть, можно сказать, что интеллект — способность человека адаптироваться к окружающей среде [3].

Психолог И. А. Домашенко писал, что «интеллект — это общая познавательная способность, определяющая готовность человека к усвоению и использованию знаний и опыта, а также к разумному поведению в проблемных ситуациях» [2].

Интеллект — это такие качества индивида, которые обеспечивают мыслительную деятельность человека. В свою очередь он характеризуется эрудицией, способностью к мыслительным операциям, способностью к логическому мышлению, вниманием, памятью, наблюдательностью, сообразительностью, различными видами мышления.

К основным составляющим интеллекта можно отнести:

- любопытство;
- способность отделять главное от несущественного;
- умение использовать на практике знания;
- способность логически мыслить;
- умение оперировать аргументами;
- адекватная оценка и самооценка действий [1].

Работать над интеллектуальным развитием младших школьников — значит работать над положительным отношением к умственной деятельности, формированием логических мыслительных действий, способностью к саморегуляции и т. п. [4].

Существует несколько способов интеллектуального развития младших школьников. На рисунке 1 представлены основные из них.

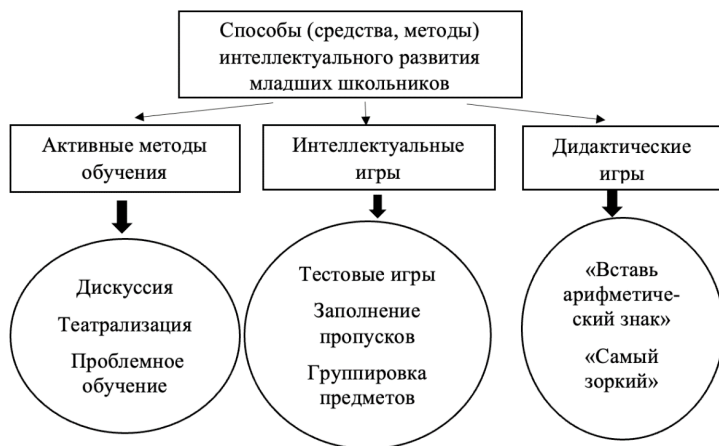


Рис. 1. Способы (средства, методы) интеллектуального развития младших школьников

Также существует несколько диагностических методик интеллектуального развития младших школьников: «Кубик Рубика», «Умение считать в уме», «Формирование понятий», «Матрица Равена» и т. п.

Если сопоставить способы (средства, методы) развития интеллектуальных возможностей с диагностическими методиками, получим следующую таблицу.

Таблица 1

Интеллектуальная возможность	Способ развития	Диагностическая методика
Мышление	Группировка предметов по определённым признакам	«Матрица Равена»
Восприятие	«Проблемное обучение»	«Определение понятий, выяснение причин, выявление сходства и различий в объектах»
Память	«Успей запомнить за одну минуту»	«Воспроизведение рассказа»
Внимание	«Самый зоркий»	«Исправь ошибки»
Воображение	Театрализация	«Нарисуй своё воображаемое животное»
Речь	Дискуссия	«Составление фразы из трёх слов»

Данная сопоставительная характеристика может помочь преподавателям более чутко относиться к интеллектуальному развитию младших школьников, так как проблема традиционного обучения, которое не акцентирует достаточно внимания на интеллекте учащихся и на том, как это отразится на будущем обучении, в настоящее время является весьма актуальной.

#### *Литература:*

1. Асаулюк Е. П. Межпредметная интеграция как средство интеллектуального развития младших школьников: Дис. канд. пед. наук. — Воронеж, 2012.
2. Домашненко И. А. Ратанова Т. А. Психология общая. Экспериментальная психология / И. А. Домашненко. — М., 2004.
3. Тест Д. Векслера диагностика структуры интеллекта: взрослый вариант: методическое руководство / Д. Векслер. — Санкт-Петербург: Иमतон, 2000.
4. Холодная М. А. Психология интеллекта / Холодная М. А. — М., 1997.

## ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

### Проблемы при осуществлении стрельбы персоналом ФСИН России

Демчук Данил Андреевич, курсант

Научный руководитель: Юрков Михаил Николаевич, преподаватель

Кузбасский институт Федеральной службы исполнения наказаний России  
(г. Новокузнецк, Кемеровская обл.)

*Сотрудник ФСИН при поступлении на службу для выполнения боевых и служебных обязанностей должен быть всесторонне подготовлен, начиная со знания прав, обязанностей и должностных инструкций, заканчивая навыками применения физической силы, специальных средств и навыков стрельбы. Последнее представляет наиболее значимый интерес, так как навык стрельбы нельзя отработать полностью на теоретическом уровне, что в дальнейшем приводит к плохим показателям при оценке стрельбы. В работе рассматриваются проблемы при осуществлении стрельбы курсантами и сотрудниками ФСИН России.*

**Ключевые слова:** стрельба, практические упражнения учебных стрельб, ФСИН, сотрудники, курсанты.

Применение огнестрельного оружия является одной из крайних мер по предотвращению преступления со стороны преступника или покушения на жизнь сотрудника согласно Закону РФ 5473/1 «Об учреждениях и органах исполняющих наказание в виде лишения свободы» [4].

Стоит выделить несколько групп, которые осуществляют стрельбу, и раскрыть проблемы каждой группы в отдельности:

Отряд специального назначения (Далее ОСН). Специфика ОСН заключается в постоянной физической, нормативной и огневой подготовке, так как ОСН является крайней мерой по обеспечению правопорядка на территории учреждений и органов ФСИН России, а следовательно они нуждаются в постоянной отработке навыков и умений в стрельбе и тактике взаимодействия в условиях спецоперации, а следовательно им необходимо увеличенные

по времени и количеству стрельбы. Стрельбы у ОСН проводятся при возможности материально-технической базы, а не по определённому плану.

Курсанты образовательных организаций ФСИН России. На сегодняшний день существует 7 вузов ФСИН России, которые являются основными кузницами кадров, так как из данных образовательных организаций ежегодно подготавливается более 1000 молодых специалистов у которых слабые навыки ведения стрельбы из-за невозможности повышения количества часов занятий по огневой подготовке. Следующее, на что стоит обратить внимание — это недостаток времени для проведения индивидуальной работы с курсантами, которые имеют стабильные неудовлетворительные оценки по огневой подготовке, что обуславливается недостатком часов по данной дисциплине.

Вольнонаёмный персонал не привлекается для проведения стрельб или боевой и служебной подготовки, что с одной стороны обосновывается требованиями законодательства, но в тот же момент, если лицо имеет официальную лицензию на владение и пользование огнестрельным оружием, ему будет запрещено его применять при выполнении своих служебных полномочий.

Затронув все основные категории персонала ФСИН России, необходимо перечислить основные недостатки при осуществлении стрельбы персоналом ФСИН России.

В Приказе Минюста РФ от 27 августа 2012 г. N 169 «Об утверждении Наставления по организации профессиональной подготовки сотрудников уголовно-исполнительной системы» не уточняется обязательное количество часов для проведения огневой подготовки в отношении различных категорий персонала, но в конце есть уточнение «По мере необходимости», что по факту предоставляет возможность не вести огневую подготовку персонала ФСИН России. Решением данной проблемы является проведение аналогии права, взяв за основу Приказ МВД России от 5 мая 2018 г. N 275 Раздел 5, в котором прописывается минимальное количество часов для всех категорий персонала МВД России, в т. ч. и вольнонаёмный [2].

Курсанты образовательных организаций являются передовыми кадрами, которые приходят на замену ушедшем на пенсию или переведённых офицеров, но ввиду невозможности предоставления большего количества часов по огневой подготовке их навыки по ведению огня минимальны. Затрагивая проблему данного вопроса, стоит подчеркнуть, что данный аспект практически не урегулирован, то есть имеется определённый минимум по учебным часом, но в тот же момент имеется оговорка «По мере необходимости», что позволяет полностью убирать данную подготовку, а так же вузы ФСИН регулируются ФЗ



«Об образовании», который никак не регулирует вопросы боевой и огневой подготовки в специализированных ВУЗах (МВД России, ФСИН, ФСВНГ, ФСБ и иные) [1, с. 105].

Так же стоит отметить, что большинство вузов специализированного направления не имеют своих многофункциональных стрельбищ (стрельба с разных видов вооружения, из различных укрытий и разных условий), а лишь помещения для осуществления стрельбы из пистолета Макарова.

Подводя итоги ко всему вышесказанному, стоит подчеркнуть важность данного навыка для сотрудников ФСИН России, поскольку на сегодняшний день фиксируются факты применения огнестрельного оружия для защиты жизни и здоровья, а также для предотвращения преступлений как осуждёнными, так и иными лицами, что подчёркивает необходимость в увеличении времени на огневую подготовку персонала ФСИН России с упором на опыт других ведомств.

#### *Литература:*

1. Молокова Т.М. Проблемы организации и совершенствования профессиональной подготовки сотрудников уголовно-исполнительной системы // Вестник Кузбасского института. 2011. № 5 (8). С. 103–107.
2. Приказ МВД России от 5 мая 2018 г. N 275 «Об утверждении Порядка организации подготовки кадров для замещения должностей в органах внутренних дел Российской Федерации».
3. Приказ Минюста РФ от 27 августа 2012 г. N 169 «Об утверждении Наставления по организации профессиональной подготовки сотрудников уголовно-исполнительной системы» // СПС КонсультантПлюс (Дата обращения 08.06.2022).
4. Закон РФ от 21 июля 1993 г. N 5473-I «Об учреждениях и органах, исполняющих уголовные наказания в виде лишения свободы» // СПС КонсультантПлюс (Дата обращения 08.06.2022).

## ФИЛОЛОГИЯ И ЛИНГВИСТИКА

### Семантическая структура глагольных префиксов

Карпова Светлана Евгеньевна, методист, преподаватель русского языка и литературы;

Васильева Елена Николаевна, зам. директора, преподаватель русского языка и литературы;

Васильев Тимофей Алексеевич, студент

Старорусский политехнический колледж (филиал) Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого

*Ключевые слова:* глагольная префиксация, локальное значение приставки, темпоральное, количественное, лексические и чистовидовые приставки, сема, непосредственное и опосредованное значение, семантический анализ, семантические признаки

### Semantic structure of verb prefixes

*Keywords:* verbal prefixation, local meaning of the prefix, temporal, quantitative, lexical and purely verbal prefixes, seme, direct and indirect meaning, semantic analysis, semantic features

В целом при изучении глагольной префиксации исследователи исходят из того, что значение приставки представляет собой многоуровневую систему, а функционирование приставки может быть описано как грамматика сочетаемости элементов этой системы с глагольными основами с контекстами, причем сочетаемость в основном семантически мотивирована.

Более конкретно можно говорить о трех проявлениях системности в семантике приставочного словообразования в русском языке и, соответственно трех направлениях семантических исследований. Речь идет об описании трех типов

взаимодействия значений: в рамках одной приставки, в рамках всего приставочного словообразования и, наконец, о взаимодействии значения глагольной основы со значениями различных приставок. Вопрос о количестве значений приставок в этом случае становится второстепенным, поскольку они расположены на разных уровнях: конкретные значения объединяются в более абстрактные, причем взаимодействуют между собой как значения одного уровня, так и значения разных уровней. Расщепление и объединение значений является переходом с одного уровня абстракции на другой и осуществляется по заданным правилам.

Прежде чем мы перейдем к описанию взаимодействия значения конкретной приставки, следует более строго определить основные принципы описания и понятия, используемые в работе.

Считается установленным, что среди значений приставки исходным, основным является **локальное значение**, значения **темпоральные** и **квантитивные** — вторичны, производить [1, с 245].

Значения одной приставки могут быть связаны между собой **непосредственно** и **опосредованно**. Непосредственная связь подразумевает, во-первых, наличие некоторой общей части значений, и — во-вторых, распределение этих значений по семантическим и прагматическим типам глагольных основ и контекстов.

**Опосредованная связь** двух значений приставки означает существование промежуточной связующей цепочки значений, попарно непосредственно связанных между собой.

Семантическое описание приставки оказывается аналогичным семантическому описанию лексемы, но с добавлением еще одного фактора: **учитывается не только семантика контекста, но и семантика глагольной основы**.

Теперь более четко определим само понятие «**значение приставки**».

Так, в русской словообразовательной традиции, представленной академическими грамматиками, значение приставки понимается как **общее отличие значений ряда приставочных глаголов от соответствующих бесприставочных глаголов**. Иначе говоря, **из значения приставочных глаголов вычитается значение мотивирующих бесприставочных глаголов, а остаток объявляется словообразовательным значением, носителем которого и считается приставка**. Естественным следствием такого подхода оказывается признание существования «пустых» или чистовидовых приставок.

При **семантическом анализе** приставочного глагола прежде всего вычленяется не значение мотивирующего глагола, а значение приставки. Значение при-

ставочного глагола, таким образом, складывается чем-то вроде функции от **семантических признаков** глагольной основы и контекста. Но это не означает обязательного влияния глагольной основы и контекста на приставку. В префиксации изначально заложен механизм преобразования первичной идеи в условиях определенных семантических признаков, содержащихся в глагольной основе и контексте или приписываемых им.

На существование очень глубокого взаимопроникновения значения приставки, соответствующего бесприставочного глагола и контекста, что приводит к трудности при вычленении значения приставки, указывает И. Г. Милославский: «Суть трудностей, возникающих при описании русских приставок, состоит в том, что не всегда удается, определяя значение приставки, «очистить» его от значения соответствующего бесприставочного глагола, а также связанного с ним подлежащего и дополнения» [2, с. 52].

Б. Н. Головин писал, что **следует не выискивать значения «якобы вносимые приставками», а определять словообразовательные значения, возникающие в результате смыслового взаимодействия производящих основ с приставками»** [3, с. 140]. «Словообразовательное значение, — утверждает» Б. Н. Головин, — не «вносится» приставкой в глагол, а возникает как результат **своеобразного семантического «умножения» значений производящих глаголов на значение приставки».**

Между тем исследователи, занимающиеся приставками, находят у последних целый ряд признаков автономной семантики. Е. А. Земская, например, считает, что приставка не теряет своего лексического значения, хотя и зависит от лексического значения глаголов [4, с.15]. И. С. Улуханов утверждает, что в отличие от многих глагольных суффиксов все приставки семантически отличаются друг от друга [5, с. 198].

Приставки глаголов, как показало их изучение, могут оказаться, как любые другие значимые единицы, **многозначными** и **омонимичными**, особенно в значениях способов глагольного действия и видовых: *проходить мимо дома* (несовершенный вид) — *проходить весь день* (совершенный вид); *сходить в аптеку* (совершенный вид) — *сходить с лестницы* (несовершенный вид).

Исследованы разнообразные случаи многозначности приставок. Так, А. И. Тихонов, изучая значения глагольных приставок, разграничивает **лексические и чистовидовые приставки.**

М. В. Черепанов рассмотрел развитие значения префикса, обусловленное обобщенной семантикой основ, с которыми сочетается данный префикс. Попадая

в новые сочетания, префикс приобретает первоначально связанную вторичную семантику.

Важным доводом в пользу наличия собственной семантики у приставки является обнаруженная исследователями **способность приставки «подавлять» семантику глагольных основ, подчинять ее своей семантике**. Так, в большую и резко очерченную в семантическом отношении группу объединяются префиксальные глаголы, образованные от глаголов конкретного физического действия (*бить, копать, рубить...*).

Рассмотрение взаимодействия семантики приставки и производящей основы глагола позволило прийти к выводу, что **мотивация производной основы может исходить и от префикса**.

Большой интерес представляет подход к семантике приставок, предложенный Г.А. Волохиной и З.Д. Поповой [6, с. 98]. Их гипотеза развивает изложенные выше идеи о закономерном развитии значений приставок **от пространственных значений к более абстрактным вплоть до полного разрыва мотивировки с исходными семами**.

В тех случаях, когда сема приставки зависит от ограниченного числа глагольных корней, ее употребление они называют **связанным**. Глагольные основы со связанным употреблением приставки могут выражать значение, не вытекающее из суммы значений сочетавшихся морфем или не сводимое к ним.

#### *Литература:*

1. Волохина Г.А., Попова З.Д. Русские глагольные приставки: семантическое устройство, системные отношения. — Воронеж: 1993 г.
2. Милославский И.Г. Лексическое, словообразовательное и грамматическое в словоформе/ Филологические науки, 1980 г.
3. Головин Б.Н. Приставочное внутриглагольное словообразование в современном русском литературном языке: автореф. дис. д-ра филологич. наук. — М., 1999 г.
4. Земская Е.А. Типы одновидовых приставочных глаголов в современном русском языке// Исследования по грамматике русского языка. — М.: 1998.
5. Улукханов И. С. Словообразовательная семантика в русском языке и принципы её описания. — М. 2016.
6. Волохина Г.А., Попова З.Д. Русские глагольные приставки: семантическое устройство, системные отношения. — Воронеж., 1993 г.

## ФИЛОСОФИЯ

### Единство сознания в работе «О природе человеческого сознания» С.Н. Трубецкого

Доронина Вероника Сергеевна, студент магистратуры  
Казанский (Приволжский) федеральный университет

*В работе рассмотрено понятие сознания с точки зрения философии князя С.Н. Трубецкого. Осмысляются такие понятия как личное сознание, соборное сознание. Затрагиваются аспекты природы коллективизма и соборности. В соотношении понятий личное сознание и соборное сознание находятся ключи к пониманию единства.*

**Ключевые слова:** сознание, безусловное сознание, соборное сознание, личное сознание, единство.

Сергей Николаевич Трубецкой как человек верующий в своей жизни приходит к необходимости осмысления своего личного религиозного опыта, что порождает вопросы философии сознания. На его мысль в русле русской религиозной философии оказали влияние работы А. С. Хомякова, дружба с В. С. Соловьёвым и, конечно же, общение с его братом Е. Н. Трубецким, занимавшимся вопросами Соборности, Богочеловечества и софийности мира [4, с. 72].

Рассмотрение вопроса сознания хотелось бы начать словами князя Трубецкого: «В философии, как и в политике, существуют вопросы, которые можно назвать закрытыми. Над ними долго и упорно бились, иногда в течение целых веков, и разошлись, не примирившись и не достигнув соглашения. Но чтобы не возобновлять бесплодной и утомительной борьбы, противники как бы вступают в безмолвное соглашение — молчать о главном, об общей вине своей. Подразделяя вопрос на множество частных пунктов, они сражаются на этих пунктах, обходя первоначальную причину спора. От времени до времени бывает, однако, полезно припомнить ее, сдунуть пепел с тлеющего угля. Ибо лучше, чтобы он догорел до конца, вместо того чтобы тлеть и чадить под обманчивым пыльным слоем» [3]. Несомненно, вопросы межконфессиональных

и межнациональных отношений, гражданской идентичности восходят к одному вопросу касающемуся единства человеческой природы, которое созидает наше общество в мире и неповторимой связи. Здесь же Сергей Николаевич обращается: «Неужели же мы решимся вычеркивать из истории целые эпохи мысли или, сводить их значение к какому-нибудь пустому заблуждению или праздному спору? К сожалению, мы часто делаем и то и другое и потому бываем осуждены впадать в прежние ошибки или доходить с трудом до положений, давно добытых и развитых совокупными усилиями целых поколений» ...

Таким образом, он доносит мысль о необходимости усвоения мудрости, передаваемой нам потомками. Сообщает нам об ошибке разделения единого вопроса. Это разделение он разрешит в другой своей работе «Учение о Логосе в его истории». В ней он выразит преодоление категоричности эмпиризма, рационализма и мистицизма через единство их подходов к изучению бытия, отведя каждому своё место: «Чувственное восприятие открывает нам мир явлений, наш разум постигает идеи — законы, которым подчинен этот мир. Но истинная реальность — сущность явления — есть мир живых субъектов» [2].

На основе обозначенных концептов мы переходим к рассмотрению идеи сознания Трубецкого, которая несомненно является важной для более глубокого понимания связующих единиц: человек, государство, общество.

Также хотелось бы акцентировать внимание на один очень важный аспект сознания — соборность, и разобрать понятие соборного сознания. По проблеме соборности Сергей Николаевич заимствует гносеологию А. С. Хомякова, но при этом тщательно её прорабатывает, создав стройную систему.

В начале работы «О природе человеческого сознания» Сергей Трубецкой ставит вопрос о личном сознании человека и разделяет его на две проблематики: «Доступна ли истина личному познанию человека, и если да, то лично ли самое познание его вообще?» [3]. В ходе поиска ответа на вопрос С. Н. Трубецкой приходит к выводу, что сознание не может быть объяснено как личное эмпирическое отправление и как продукт универсального родового бессознательного начала [3]. Сознание становится немислимым и необъяснимым без сознания вне его. То есть, личное сознание предполагает сознание общее, которое становится первичным по отношению к личному сознанию и формально всегда присутствует в нём. Указанный вывод является ответом в полемике с номинализмом и реализмом, как двумя точками зрения настаивавшими на существовании либо одного (личной эмпирики), либо другого (родовое бессознательное). Важно, что именно от общего сознания зависит объективность получаемого знания как свидетельства всех в совокупности.

Развивая далее тему, С. Н. Трубецкой формулирует понятия: соборность и соборное сознание, исходя из которых, мы можем осмыслить как люди понимают друг друга, как обретают единство в познании Истины.

Понятие соборности берётся С. Н. Трубецким как духовное единение (безусловный авторитет), которое синонимично безусловному сознанию — понятию раскрытому его братом Е. Н. Трубецким. Безусловное сознание — это наличие Истины, открытой в познаваемом и повествующем свойствах. То есть, безусловное сознание определено в трёх своих проявлениях: наличие Истины, которая в свою очередь приобщаема и является частью каждого, но открывается опытным путём и сообщается, доступна во всей своей полноте. Таким образом, единство людей начинается в истине критерием которой становится авторитет множества, авторитет соборного сознания.

Соборное сознание осмысляется им как функция органического единства человеческого рода. Соборность доступна по природе человеческой и раскрывается в свете Истины. Указанный аспект определяет, что безусловное сознание (духовное единение) первично по отношению к соборному сознанию и состоит с ним в межродовом взаимодействии. Человек, исключённый из данного общения, сознания уже не имеет [3]. Соответственно, здесь важным становится не потерять то духовное единство, ту истину которая объединяет людей. В рамках темы конференции, мы можем говорить о единых духовно-нравственных ориентирах, подтверждённых всей полнотой соборного авторитета, которые являются высшей ценностью и служат основанием безопасности для межличностного взаимодействия.

Мысль становится потенцией к соборности, а слово проявлением реальной соборности. Соборность — это неотъемлемая часть сознания скрытая или проявленная. В достижении взаимопонимания следует опираться на Истину, которая позволит проявить начало органического единства всех людей.

Понимая соборность, важно не путать её с коллективностью, и тем более, замещать одно другим. Коллективность — это механическое единство людей обусловленное единой внешней целью, преимущественно материального характера, основанное на стремлении быть счастливым здесь и сейчас. Коллективность — это группа по интересам объединенная лишь внешним пониманием друг друга, тогда как соборность основана на внутреннем понимании. Концептуально, Сергей Николаевич предопределяет ошибочность советской государственной коллективности с её номинальным единством.



Такой подход С. Н. Трубецкого даёт нам основания полагать, что:

- Сергей Николаевич является ведущим мыслителем своего времени и актуальным началом мысли для современности, так как выступает против подмены понятий, против разделения единого вопроса на неразумные его части. Он указывает нам на простые основы важные для нашего правильного понимания которое «выводят нас за пределы нашей индивидуальности» [2].
- единство определяется нашим знанием Истины и выявляется при помощи критерия соборность;
- идентичность человека исходит из личного сознания, но при этом всегда важно понимать, что у неё нет той полноты, которая исходит от соборного сознания, соответственно важно обращаться к друг другу, делится опытом и мыслями;
- свободный и безопасный диалог строится на духовно-нравственных ценностях являющихся приобщаемым и сообщаемым началом.

Указанные положения элементарны в своём исполнении вплоть до условного рефлекса, который уже не осознается. Но именно простота, порой становится камнем преткновения, а значит необходимо не упустить из виду истины уже открытые нам. С. Н. Трубецкой раскрыл, осмыслил и актуализировал основы природы человека необходимые современному миру и открытому диалогу.

На наш взгляд, соборность и соборное сознание, исходя из идей С. Н. Трубецкого, являются необходимой прививкой для российского общегражданского единства, так как они дают правильное понимание того как должно функционировать общество, задают тон его способности к осознанию органического единства индивида и социума. Важно понять, что ты не один, но нас много, и мы все, хоть и неслитны, но нераздельны между собой.

#### *Литература:*

1. Лосский Н. О. История русской философии, М., «Советский писатель», 1991. [Текст] URL: <https://azbyka.ru/otechnik/6/istorija-russkoj-filosofii/10>
2. Левицкий С. А. Очерки по истории русской философии. Т. 1 От истоков до XIX века // [Текст] URL: [https://azbyka.ru/otechnik/filosofija/ocherki-po-istorii-russkoj-filosofii/2\\_3](https://azbyka.ru/otechnik/filosofija/ocherki-po-istorii-russkoj-filosofii/2_3)
3. Трубецкой С. Н. Сочинения М.: Мысль, 1994. — 816 с.
4. Философская переписка братьев Трубецких. Из архива княгини Ольги Николаевны Трубецкой — М.: Синаксис, 2021—480 с.

Научное издание

**Исследования молодых ученых**

Выпускающий редактор Г.А. Кайнова  
Ответственные редакторы Е.И. Осянина, О.А. Шульга, З.А. Огурцова  
Оформление обложки Е.А. Шишков  
Подготовка оригинал-макета О.В. Майер

Материалы публикуются в авторской редакции.

Подписано в печать 12.07.2022. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 3,3.  
Тираж 300 экз.

Издательство «Молодой ученый». 420029,  
г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый»,  
г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.