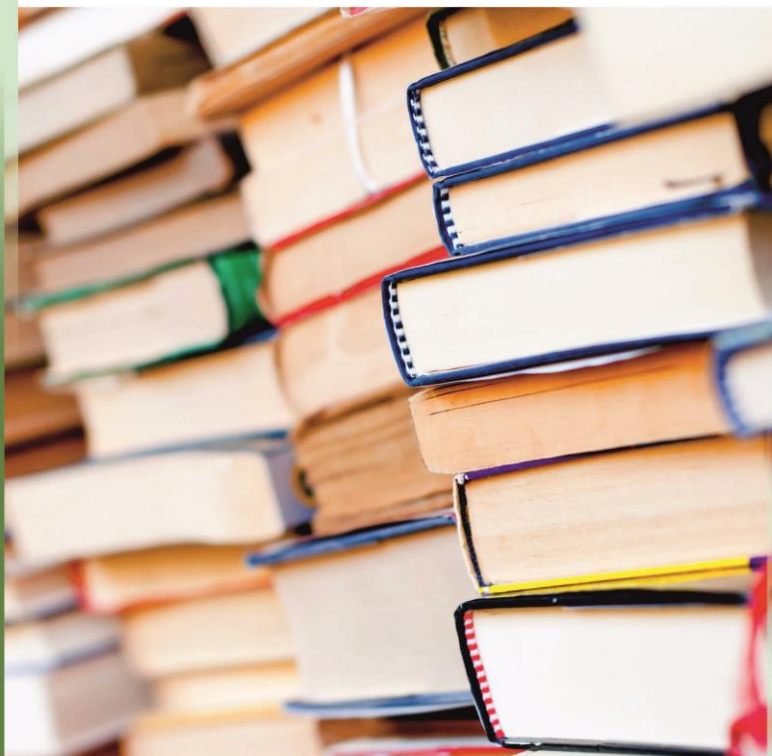


МОНОГРАФИЯ

ISSN: 2500-1949

ИНТЕРНАУКА
internauka.org



ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Том 48

ИНТЕРНАУКА
internauka.org

ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Монография

Том 48

Москва
2020

УДК 08
ББК 94
В74

Редакционная коллегия:

Бабаева Ф.А., канд. пед. наук,
Беляева Н.В., д-р с.-х. наук
Беспалова О.Е., канд. филол. наук,
Богданов А.В., канд. физ.-мат. наук,
Большакова Г.И., д-р ист. наук,
Голованов Р.С., канд. полит.
наук, канд. юрид. наук,
Землякова Г.М., канд. пед. наук,
Зливко А.П., канд. юрид. наук,
Каноква Ф.Ю., канд.
искусствоведения,

Кернесюк Н.Л., д-р мед. наук,
Китиева М.И., канд. экон. наук,
Коренева М.Р., канд. мед. наук,
Понькина А.М., канд.
искусствоведения,
Савин В.В., канд. филос. наук,
Тагиев У.Т. оглы, канд. тех. наук,
Харчук О.А., канд. биол. наук,
Хох И.Р., канд. психол. наук,
Шевцов В.В., д-р экон. наук,
Щербаков А.В., канд. культурологии.

Авторы:

Глава 1: Матросова И.В., Евдокимов В.В.;
Глава 2: Болдырев И.И., Бережная И.Ф.;
Глава 3: Шуняева Е.А., Шуняев Д.Б., Паршина Т.В., Мельникова О.Ф.;
Глава 4: Исломов У.П., Оспанов Ж.Е., Хафизова З.Х., Хикматуллаев С.И.;
Глава 5: Старусев А.В., Михолап Л.А., Мустафаев Н.Г.;
Глава 6: Жданов С.С.;
Глава 7: Юдин А.А., Тарабукина Т.В., Коковкина С.В., Облизов А.В.

В74 Вопросы современной науки: коллект. науч. монография;
[под ред. А.А. Еникеева]. – М.: Изд. Интернаука, 2020. Т. 48. –
142 с.

ISSN 2500-1949

Главный редактор: канд. филос. наук, доцент, доцент кафедры философии КУБГАУ, г. Краснодар – **Еникеев Анатолий Анатольевич.**

ББК 94

ISSN 2500-1949

© ООО «Интернаука», 2020 г.

Содержание

Глава 1. Некоторые биологические характеристики гребешка приморского в бухте Соколовского и заливе Владимир (прибрежье Северного приморья, Японское море)	6
Введение	6
1.1. Биологическая характеристика объекта исследования	7
1.2. Физико – географическая характеристика района работ .	9
1.3. Материал и методы исследования	12
1.4. Результаты исследования	13
1.4.1. Размерный состав	13
1.4.2. Весовой состав	14
1.4.3. Возрастной состав	18
Выводы	19
Глава 2. Проблемы гражданского воспитания в исторической ретроспективе	22
Введение	22
2.1. Трансформация понятия «гражданское воспитание» в зарубежной истории	24
2.2. «Гражданское воспитание» в дореволюционной России и в СССР: становление и особенности развития	25

2.3. Проблемы «гражданского воспитания» на современном этапе	29
Заключение	35
Глава 3. Реализация методики обучения школьников технике легкоатлетических упражнений на уроках физической культуры	39
Введение	39
3.1. Особенности обучения школьников технике легкоатлетических упражнений на уроках физической культуры	40
3.2. Организация, материалы и методы исследования	43
3.3. Результаты исследования и их обсуждение	48
Заключение	52
Глава 4. Основные методы и принципы работы по инженерной геодезии	55
4.1. Оценка точности проекта полигонометрической сети	55
4.2. Оценка проекта триангуляции	58
4.3. Оценка методом приближения проекта нивелирной сети	65
4.4. Определение полноты, полноты и полноты топографических планов. Оценка точности рельефного изображения	69

Глава 5. Комплекс моделей для оценки характеристик эффективности сложной технической системы специального назначения	72
Введение	72
5.1. Построение математической модели сложной технической системы специального назначения	74
5.2. Применение математической модели для оценки характеристик эффективности сложной технической системы специального назначения	78
5.3. Применение комплексной модели сложной технической системы специального назначения и ее средств	94
Заключение	102
Глава 6. Путешествие по Германии поездом и пароходом: к вопросу об имажинальном немецком пространстве в русской литературе второй трети XIX – начала XX веков	105
Введение	105
6.1. Образ немецкого парохода	106
6.2. Пространство немецкой железной дороги	111
Заключение	117
Глава 7. Теоретические и методологические основы инновационного развития аграрного сектора (на примере Республики Коми)	122
Сведения об авторах	140

ГЛАВА 1.

НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРЕБЕШКА ПРИМОРСКОГО В БУХТЕ СОКОЛОВСКОГО И ЗАЛИВЕ ВЛАДИМИР (ПРИБРЕЖЬЕ СЕВЕРНОГО ПРИМОРЬЯ, ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

Введение

Гребешок, как объект хозяйственной деятельности, был известен человеку уже в доисторическую эпоху. Материалы археологических исследований свидетельствует о том, что, начиная с древнекаменного века, население прибрежных районов Дальнего Востока употребляло мясо гребешка в пищу и из его раковин изготовляло посуду, украшения и предметы культовых обрядов.

Экономические интересы побуждали людей к расширению гребешкового промысла и организации гребешковых хозяйств. Стремление расширить воспроизводство гребешков, как и некоторых других двусторчатых моллюсков, обусловлены рядом причин. Среди пектинид приморский гребешок обладает наибольшей массой, быстро растёт и достигает товарной массы. Его мясо обладает высокими вкусовыми качествами и важными биологическими свойствами: содержит полноценные белки, фосфолипиды и полиеновые жирные кислоты [9].

Наиболее полезными частями морских гребешков можно с уверенностью назвать мантию и мускул-замыкатель (мясо). Переоценить пользу морского гребешка практически невозможно, так как это ценный источник природных минералов. Кроме того, в них также присутствует витамин РР, который входит в состав ферментов, обеспечивающих клеточное дыхание.

В заливе Петра Великого активный промысел *M. yessoensis* осуществлялся в 1920 -1930-х гг. В 1933-1937 гг. его вылов достигал 900 т [26]. Средняя плотность поселения гребешка в 1930-е годы составляла 0,3 экз./м², достигая на отдельных участках залива 7 экз./м² и более. В 1950-х годах промысел гребешка был закрыт, с 1980-го года в заливе Петра Великого вылов приморского гребешка осуществляется только в режиме ресурсных исследований. В 1970-е годы плотность поселений изменялась от 0,2 до 2,4 экз./м² [3]. В настоящее время плотность поселений в основном находится в пределах 0,01-0,1 экз./м² [26]. На отдельных участках она поддерживается за счет марикультурной деятельности.

Цель настоящей работы - изучить некоторые черты биологии гребешка приморского из бухты Соколовского и залива Владимир (прибрежье Северного Приморья).

Для реализации цели необходимо было решить следующие задачи.

1. Изучить размерный состав.
2. Изучить весовой состав.
3. Охарактеризовать зависимость длина – общая масса.
4. Изучить возрастной состав.

5. Провести сравнительный анализ размерно-весовых показателей приморского гребешка из исследованных районов.

1.1. Биологическая характеристика объекта исследования

Систематическое положение:

Тип: Моллюски Mollusca Linnaeus, 1758.

Подтип: Раковинные Conchifera.

Класс: Двустворчатые моллюски Bivalvia Linnaeus, 1758.

Семейство: Гребешки Pectinidae Rafinesque, 1815.

Вид: Приморский гребешок *Mizuhopecten yessoensis* (Jay, 1856) [14].

Приморский гребешок относится к классу двустворчатых моллюсков. Тихоокеанский, приазиатский низкорелеальный вид. Его ареал занимает обширную акваторию от северных берегов п-ова Корея до южных Курильских островов, также он встречается вдоль берегов Японии - у о-ва Хоккайдо и у северного побережья о. Хонсю. На Южно-Курильском мелководье гребешок распространен широко, но крупные скопления обнаружены только у юго-восточного побережья о-ва Кунашир, между островами Танфильева, Юрий и Зеленый и у этих же островов со стороны Южно-Курильского пролива. У берегов о-ва Сахалин гребешок распространен вдоль западных берегов, в основном он встречается в зал. Анива: южнее пос. Атласово, на траверзе от пос. Крестьяновка до пос. Таранай, у пос. Пригородное в бух. Лососей и от г. Корсаков до лагуны Буссе. Гребешок встречается у восточных берегов к югу от зал. Терпения, а также у о-ва Монерон. Плотность скоплений и площади поселений от одного участка к другому существенно различаются. Интенсивный промысел в 60-е годы прошлого века существенно подорвал запасы приморского гребешка и в прибрежье о-ва Сахалин. В прибрежье Приморья наибольшее количество гребешка отмечено в заливах Посыета и Петра Великого, где он распространен неравномерно. Наибольшая плотность поселения гребешка установлена в бухтах и заливах, а значительно меньшая - у открытых берегов и островов.

Обитает на глубинах до 100 м на различных грунтах, избегает каменистый грунт, подвижный песок, жидкий ил. Чаще всего приморский гребешок встречается на илисто-песчаном и песчаном грунте, даже если такие участки располагаются островками среди камней; на илистом грунте с примесью гальки, гравия или битой ракушки, благоприятных для образования водорослевых зарослей - субстрата для молоди. Кроме этого, он живет и на чисто галечном, гравийном и песчаном грунтах. На чистом иле и камнях гребешок редок, исключение составляет лишь многочисленная популяция из оз. Второе залива Находка Японского моря, обитающая на иле. Граница распространения гребешка по отдельным районам совпадает с границами распределения предпочитаемого им грунта.

Диапазон температур воды, при которых встречен приморский гребешок, составляет от -2 до 26°C . Чаще и в большем количестве гребешок встречается в тех районах, где зимой вода не ниже $-1,5$, а летом не выше $18 - 20^{\circ}\text{C}$.

Приморский гребешок, в отличие от некоторых других двустворчатых моллюсков, даже в течение нескольких дней не переносит значительного опреснения, поэтому не поселяется вблизи устьев рек. Зимой практически во всех местах обитания гребешка соленость близка к 34% . Летом значение этого показателя меняется в зависимости от выпадения осадков и других факторов.

Известно, что приморский гребешок, особенно его молодь, чувствителен к дефициту кислорода. Он предпочитает хорошо аэрируемые районы с постоянными довольно сильными течениями, периодическими приливами и отливами. Для приморского гребешка установлена нижняя граница оптимального содержания растворенного кислорода в воде – 6 мл/л.

Приморский гребешок отмечен в Японском море на глубине $1-80$ м, в частности в зал. Петра Великого - на $4 - 80$ м, в зал. Посыета - на $1 - 20$ м, но наиболее массовые скопления образует на глубине $6 - 30$ м.

Продолжительность жизни гребешка приморского около 15 лет, средняя продолжительность жизни гребешка - 10 лет. Наибольшие темпы роста наблюдаются в первые $3-4$ года при температуре воды $10 - 16^{\circ}\text{C}$ (май - июнь, октябрь - ноябрь). Для роста наиболее благоприятны полуоткрытые бухты и приостровные зоны с интенсивным водообменом. Зимой рост моллюска приостанавливается. Половозрелым моллюск становится на третьем году жизни, достигая в длину 9 см. Длина раковины изредка достигает 22 см, а живая масса - 1 кг. Средний размер взрослого гребешка $12 - 17$ см, масса $200 - 400$ г. Вес мускула крупных особей около 40 г. Промысловый размер составляет - 120 мм по длине

раковины. Раковина округленная, с ушками, верхняя створка уплощенная и коричневая, нижняя - выпуклая и белая. Покрыта 22-24 широкими радиальными ребрами. Мягкие ткани составляют 28-40% от общей массы (мускул 10-17%), а раковина 44-52%. Нерест в мае-июне, на севере – в июле-октябре. Нерестовые температуры для гребешка-8-9 °С. Икра взвешена в толще воды. Плодовитость гребешка 20-30 млн. икринок. Оплодотворение наружное. В личиночном развитии гребешков прослеживается ряд стадий: трохофора, велигер, великонхи, педивелигер, спат (прикрепившаяся к субстрату личинка). По достижению размера 20 мм приморский гребешок начинает вести свободный образ жизни. Питается детритом, насыщенным диатомовыми водорослями и микроорганизмами, также отлавливает из планктона личинок беспозвоночных, мелких копепоид и их науплии. Передвигается и закапывается в грунт с помощью водометных струй, возникающих при быстром смыкании створок.

Вид имеет большое промысловое значение. В настоящее время поселения восполняют искусственным способом, разработанным в Японии и используемым во всем мире. По этому методу осевшую молодь не выращивают в специальных бассейнах, а собирают в открытом море, выставляя на пути течений коллекторы, на которые оседают плавающие личинки. Затем коллекторы с осевшей молодь переносят в спокойное место вблизи берега и оставляют на небольшой глубине до следующего года. Весной или в начале лета подросшую и готовую к обитанию на дне молодь отсаживают на выбранных для этой цели участках моря. Через два или три года, когда взрослые особи достигают 100-120 мм, собирают урожай. В пищу используется мускул, закрывающий створки раковины.

1.2. Физико – географическая характеристика района работ

Районом исследования являлись бух. Соколовская и зал. Владимира (прибрежье северного Приморья) (рис. 1).

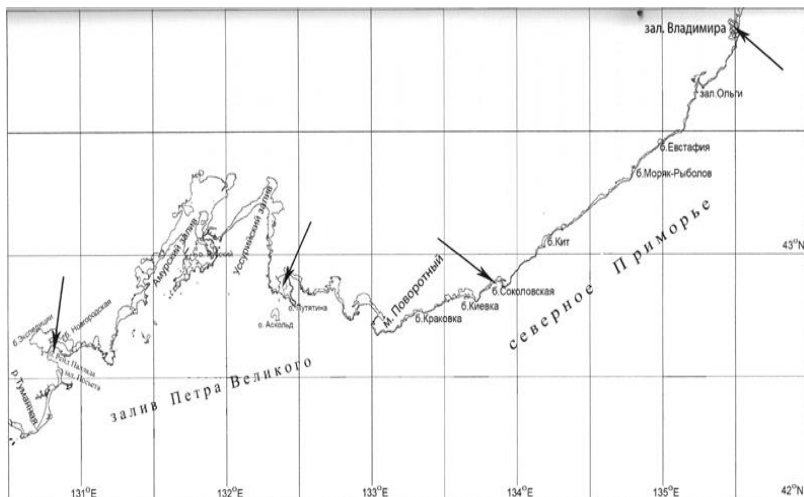


Рисунок 1. Северо-западная часть Японского моря от устья реки Туманная до залива Владимира [8]

Бухта Соколовская вдается в берег между островом Петрова и мысом Овсянкина, выступающим в море в 3,6 мили к востоку от острова Петрова (рис. 1).

Северо-западный и восточный берега бухты скалистые, преимущественно обрывистые, местами прорезаны оврагами и узкими долинами, по которым протекают ручьи. К берегу вершины бухты выходит низменная долина реки Соколовка. В восточный берег бухты Соколовская глубоко вдается бухта Преображения, у входа в которую лежит остров Орехова [8].

Скалистые мысы, выступающие в северо-западную часть бухты Соколовская, окаймлены рифами.

Глубины во входе в бухту Соколовская 30—54 м; по направлению к ее берегам они плавно уменьшаются. Грунт в бухте преимущественно илистый песок, а у обрывистых берегов камень.

Лед в бухте Соколовская появляется в начале января, в суровые зимы — в начале декабря. Бухта очищается от льда в середине марта.

Залив Владимира (Залив Святого Владимира) — залив Японского моря на юго-востоке Приморского края в Ольгинском районе (рис. 1). Площадь поверхности — 31,6 км². Бухты Северная, Средняя и Южная являются внутренними гаванями залива. Длина береговой линии — 31,5 км. Наибольшая глубина — 40 м. Впадающие реки — Тимофеевка, Тумановка [8].

Предположительно залив впервые обнаружен с английских кораблей *HSM Winchester* («Винчестер») и *HMS Barracouta* («Барракуда») ранее 1856 года.

Открыт 15 июля 1857 года экспедицией Е.В. Путятина с пароходокорвета «Америка» под командованием А.А. Болтина. В шканечном журнале была сделана запись: «*Portus St Wladimiri a Rassis primuna inventus et in possessionem asseptus est A D 1857 Julin 15 die*». По этому случаю был установлен крест на возвышенности южного мыса залива (позже назван полуостров Ватовского).

Работы по описи и промеру залива возглавил штурман пароходокорвета поручик КФШ А.М. Чудинов. Он определил географическое положение и произвел глазомерную съёмку.

В июне 1860 года залив обследован экспедицией гидрографа подполковника корпуса флотских штурманов (КФШ) В.М. Бабкина на шхуне «Восток», в частности исследованы береговые партии, мыс Баратынского, мыс Орехова — западный выступ полуострова Ватовского и восточный входной мыс в бухту Южная.

Залив Владимира расположен севернее залива Ольги, вдаётся в гористый северо-западный берег Японского моря (Приморский край) между мысом Ватовского на юге и расположенным в 1,4 мили к северу от него мысом Балюзек (ширина входа в залив около 2600 м). С юга вход в залив ограничен полуостровом Ватовского, с севера — полуостровом Балюзек. Полуостровом Рудановского, выступающим от западного берега, залив Владимира делится на две части: северную и южную. Северная часть называется бухтой Северная, а южная — бухтой Южная. Непосредственно к западу от полуострова Рудановского в западный берег залива вдаётся бухта Средняя, или Западная. На мысе Балюзек расположен маяк.

Берега залива образованы склонами прилегающих к нему сопков, понижаются к заливу и обрываются к воде в виде скалистых отвесных утёсов. Берег — пологий и песчаный только в местах выхода к заливу долин рек и ручьёв, сильно расчленяющих прибрежный рельеф.

Грунт у входа в залив Владимира песок, а в бухтах его преимущественно ил, местами встречается гравий, камень и песок [8]. На полузащищенной акватории залива Владимира зависимость волнения от направления ветра велика, т. к. преобладающим является ветровое волнение, повторяемость которого составляет 70-90 % [8].

В зимнее время преобладает волнение северо-западного направления, повторяемость которого составляет 40-60 %. Весной, особенно к концу мая, значительно уменьшается повторяемость волнения северо-западного направления, повторяемость которого составляет 40-60 %.

Весной, особенно к концу мая, значительно уменьшается повторяемость волнения северо-западного румба до 20-10 % и возрастает до 50-70 % повторяемость волнения юго-восточного направления. Осенью происходит переход к зимнему муссону и вновь увеличивается повторяемость северо-западного направления волнения [8].

При юго-восточных и южных ветрах наблюдается хорошо развитая крупная зыбь. При прохождении тайфунов наиболее опасен сильный и продолжительный юго-восточный ветер, который с нагонным эффектом вызывает резкий подъем уровня. С прекращением ветра происходит понижение уровня моря [8].

Наиболее повторяемость имеют волны высотой 0,25-0,75 метра и составляют 42-59 %. Повторяемость высот волн до 0,25 метра составляет 16-28 %. Меньшую повторяемость имеют высоты волн 0,75-2,0 метра. Наибольшая наблюдавшаяся высота волн в заливе Владимира составляла 3,4 метра при юго-восточном ветре [8].

1.3. Материал и методы исследования

В основу работы положены материалы, любезно предоставленные сотрудниками ТИПРО-Центра, собранные ими в прибрежье северного Приморья – в бух. Соколовская и зал. Владимира.

При поиске и обследовании естественных скоплений приморского гребешка использовалась методика водолазных исследований.

На биологический анализ было взято 100 особей приморского гребешка с глубин 11 метров. В выборках приморского гребешка из природных популяций обычно определяли следующие параметры: высоту, длину и ширину раковины, общую массу моллюска и массу мускула (табл.1).

Линейные размеры моллюсков определяли с помощью штангенциркуля с точностью до 1 мм, вес особей – с помощью весов с точностью до 1 г).

Материал, положенный в основу работы приведен в таблице 1. Статистическую обработку полученных данных проводили в программе Excel.

Таблица 1.

Материал, положенный в основу работы

Место работы	Глубина взятия проб, м	Количество моллюсков, экз.
бух. Соколовская	11	50
зал. Владимира		50
Итого:		100

1.4. Результаты исследования

1.4.1. Размерный состав

Высота раковины приморского гребешка в бух. Соколовская варьировал в диапазоне 40 – 160 мм со средним значением $100 \pm 0,5$ мм. Модальный класс представлен особями 112-117 мм (16%), модальная группа – особи размером 106-123 мм (рис. 2).

Высота раковины приморского гребешка в зал. Владимира варьировал в диапазоне 45 – 160 мм, со средними значениями высоты раковины $100 \pm 0,5$ мм. Преобладали особи с высотой раковины от 100 до 111 мм (14,3%), модальная группа – 100-129 мм (рис. 3).

Таблица 2.

Высота раковины приморского гребешка
из исследованных акваторий

Место вылова	Период вылова	n (экз.)	X_{\min} , мм	X_{\max} , мм	$\bar{X} \pm m_x$, мм
Бухта Соколовская	Август-сентябрь	50	40	160	$100 \pm 0,5$
Залив Владимира	Август-сентябрь	50	45	160	95 ± 10



Рисунок 2. Размерный состав (высота раковины)
приморского гребешка в бух. Соколовская



Рисунок 3. Размерный состав (высота раковины) приморского гребешка в зал. Владимир

1.4.2. Весовой состав

Весовой состав приморского гребешка в бух. Соколовская варьировал в диапазоне 20-580 г, со средним значением общей массы 100 ± 40 г. Модальный класс был представлен экземплярами массой от 105 до 125 г (15,4%), модальная группа – 105-167 г. (рис. 4).

В зал. Владимира весовой состав приморского гребешка варьировал в диапазоне 110-350 г со средним значением массы 105 ± 20 г. Модальный класс представлен особями массой от 105 до 125 г (22%), модальная группа – 105-188 г. (рис. 5)

Таблица 3.

Общая масса приморского гребешка из исследованных акваторий

Место вылова	Период вылова	n (экз.)	X_{\min} , Г	X_{\max} , Г	$\bar{X} \pm m_x$, г
Бухта Соколовская	Август-сентябрь	50	20	140	100 ± 40
Зал. Владимира	Август-сентябрь	50	110	350	105 ± 20

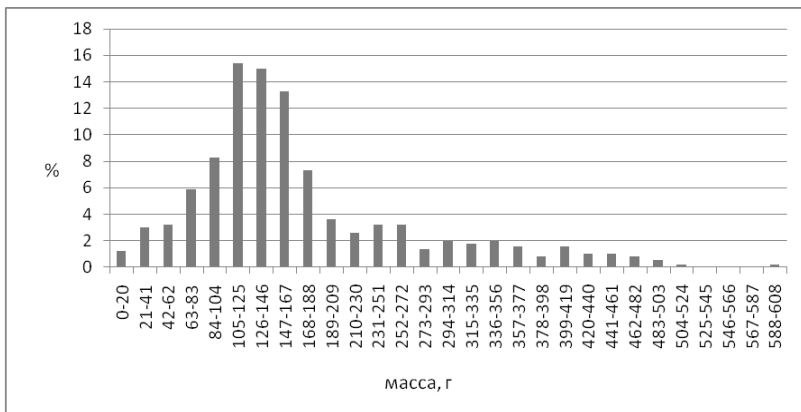


Рисунок 4. Весовой состав (общая масса) приморского гребешка в бух. Соколовская

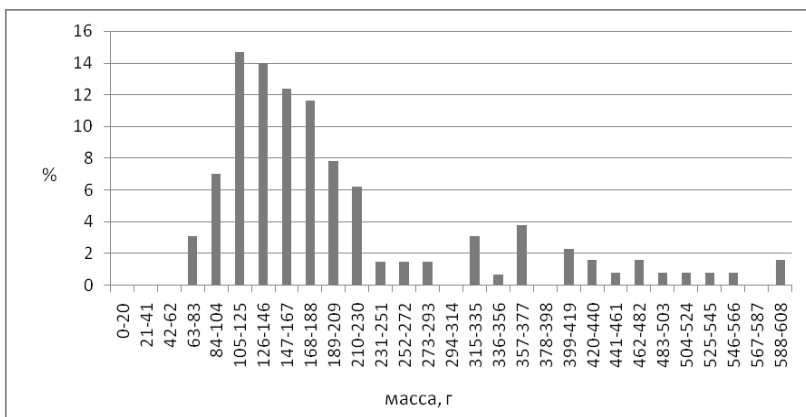


Рисунок 5. Весовой состав (общая масса) приморского гребешка в зал. Владимира

Масса мускула моллюсков из бух. Соколовская изменялась от 23 до 46 г. Преобладали особи с массой 30 - 44 г (табл. 4, рис. 6), на них приходилось 77 %.

В зал. Владимира присутствовали особи с массой мускула от 10 до 84 г. Доминировали моллюски с массой мускула 15-19 г, на них приходилось 22 %. На моллюсков, имеющих массу мускула 20-29 г приходилось 34 % (рис. 7).

Таблица 4.

Масса мускула приморского гребешка, г

Место вылова	пол	n (экз.)	X_{max}	X_{min}	$\bar{x} \pm m_x$
Бух. Сколовская	♂♀	100	23	46	36,2±2,1
зал. Владимира	♂♀	100	10	84	30,5±1,8

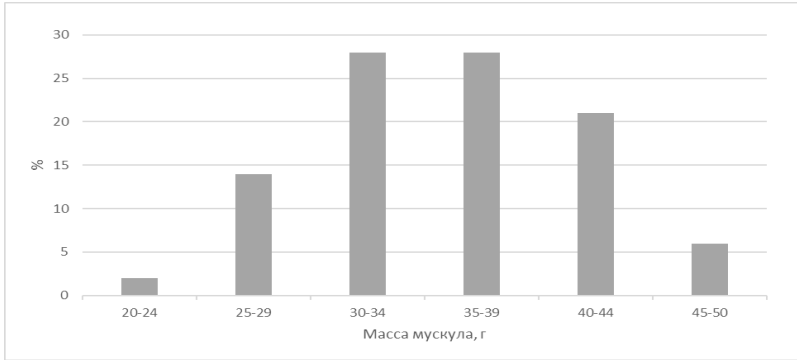


Рисунок 6. Весовой состав (масса мускула) гребешка из бух. Соколовская

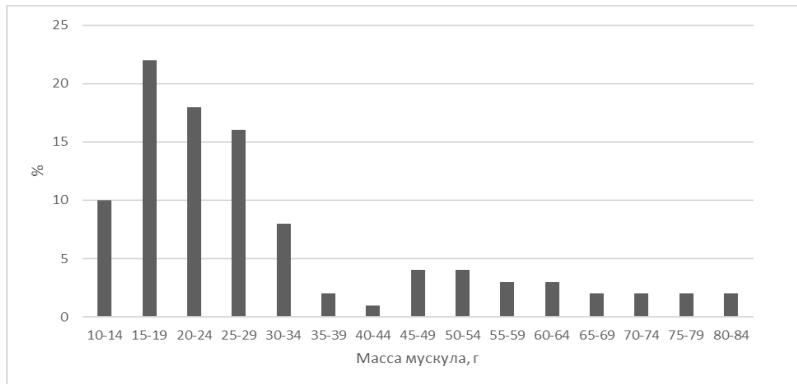


Рисунок 7. Весовой состав гребешка (масса мускула) зал. Владимира

Сравнительная характеристика массы мускула гребешка приморского из исследованных акваторий показала, что по средним значениям масса мускула у моллюсков в бух. Соколовская превышала таковой показатель из зал. Владимира.

Зависимость длина – общая масса

Зависимость длина-общая масса гребешка в районах исследований описывается степенными уравнениями с высоким коэффициентом аппроксимации (рис. 8, 9).

Моллюски из бухты Соколовская, при высоте раковины от 112 до 160 мм имели массу от 105 до 178 г (рис. 8).

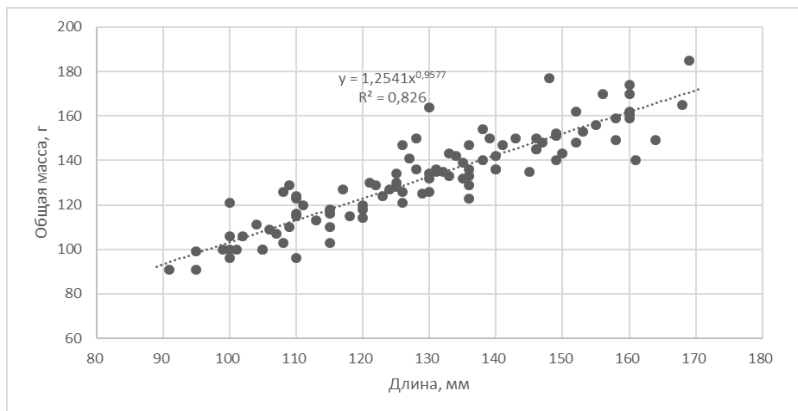


Рисунок 8. Зависимость длина-общая масса гребешка из бухты Соколовская

Моллюски из залива Владимир при высоте раковины от 90 до 120 мм, имели массу от 105 до 200 г (рис. 9).

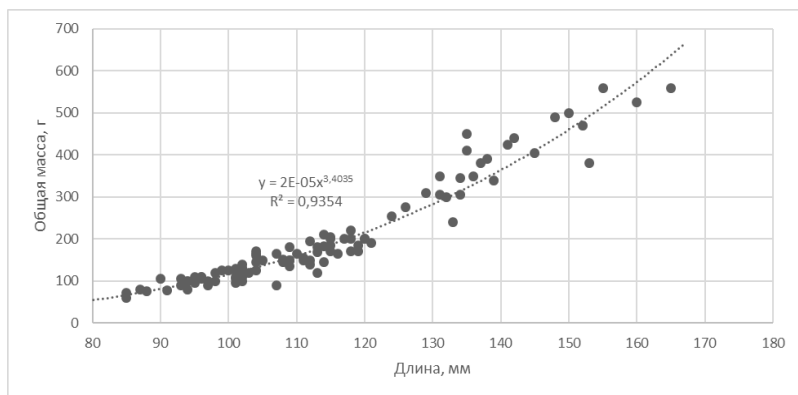


Рисунок 9. Зависимость длина-общая масса гребешка в заливе Владимир

1.4.3. Возрастной состав

В процессе сравнительного анализа возрастного состава приморского гребешка наблюдалась следующая картина.

В бухте Соколовская моллюски были представлены особями от 1+ до 7+, преобладали особи в возрасте пяти лет, на долю таких моллюсков пришлось 31% (рис. 10). Меньше всего было годовиков.

В заливе Владимира возрастная структура изменялась от 1+ до 10+, преобладали особи в возрасте семи лет, на долю таких моллюсков пришлось 24,2 % (рис. 11). Меньше всего было моллюсков в возрасте трех лет.

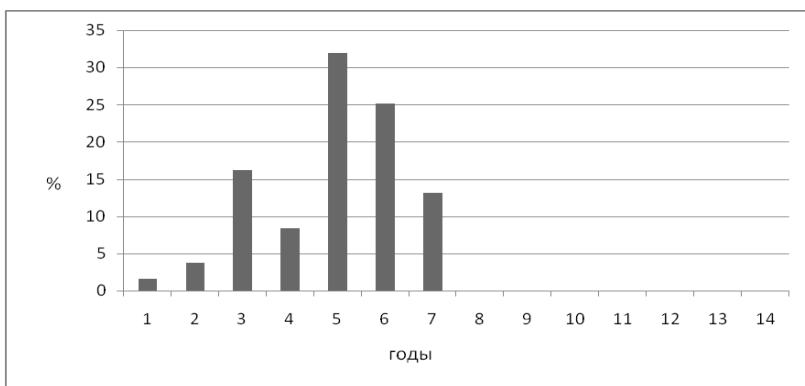


Рисунок 10. Возрастной состав гребешка из бухты Соколовская

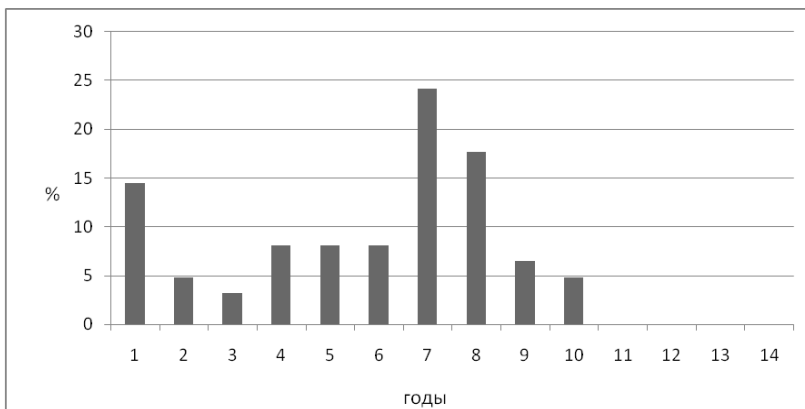


Рисунок 11. Возрастной состав гребешка в заливе Владимира

Сравнительный анализ некоторых размерно – весовых характеристик приморского гребешка из двух акваторий показал, что средние значения высоты раковины и общей массы отличаются несущественно. Выявленные схожие средние значения высоты раковины обусловлены тем, что в исследованных акваториях большинство особей были 5+ и 7+. Согласно литературным данным, такая картина характерна для приморского гребешка [25].

Выводы

1. Размерный состав гребешка приморского варьировал в бухте Соколовского в диапазоне 40 – 160 мм, в зал. Владимир 45 – 160 мм, со средним значением высоты раковины $100 \pm 0,5$ мм.

2. Весовой состав в бухте Соколовская представлен особями с общей массой от 20 до 580 г, со средним значением 100 ± 40 г. В зал. Владимир общая масса гребешка варьировала в диапазоне 110-350 г со средним значением - 105 ± 20 г. Среднее значение массы мускула было выше у моллюсков из бух. Соколовская ($36,2 \pm 2,1$ г), чем из зал. Владимир ($30,5 \pm 1,8$ г).

3. Зависимость длина - масса приморского гребешка описывается уравнениями степенной функции: в бух. Соколовского $y = 1,2541x^{0,9577}$ $R^2 = 0,826$; в зал. Владимир $y = 2E-05x^{3,4035}$ $R^2 = 0,9354$.

4. В заливе Владимир гребешок был представлен особями в возрасте от 1+ до 10+, преобладали моллюски в возрасте семи лет. В бухте Соколовская моллюски были представлены особями в возрасте от 1+ до 7+, преобладали особи в возрасте пяти лет.

5. Сравнительный анализ показал, что различия в размерно-весовых характеристиках гребешка из исследованных акваторий несущественны.

Список литературы:

1. Арзамасцев И.С., Преображенский Б.В. Атлас подводных ландшафтов Японского моря. - М.: Наука, 2010. - 224 с.
2. Арима К., Миякава Н., Хамайа С. Смертность двустворчатых моллюсков, вызываемая морскими звездами. – J. Hokkaido Fish. Exp. st., 2011. - Т. 28, № 9. - С. 124-135.
3. Базикалова А.А. Некоторые данные о размножении гребешка. - Изд. ТИНРО, 1950. -161 с.
4. Бакулин С.В., Левин В.С. Состав пищи морских звезд. - Владивосток: ДВО РАН, 2012. - Ч. 3. - С. 54-55.
5. Вараксин А.А., Левин В.С. Приморский гребешок. - Владивосток: ДВО РАН, 2012. - 2008. - 244 с.

6. Гаврилова Г.С., Кучерявенко А.В., Одинцов А.М. Результаты и перспективы культивирования приморского гребешка *Mizuhopectenyessoensis* в зал. Владимира (Японское море) // Изв. ТИНРО. - 2002. - Т. 130. Ч. III. - С. 1142-1158.
7. Гайко Л.А. Влияние факторов внешней среды на урожайность приморского гребешка в хозяйствах марикультуры. // Рыбохозяйственные исследования Мирового океана: Труды II Международной научной конференции: в 2 т. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2002. - Т. 1. - С. 137-139.
8. Дальний Восток ТОПО v5.44. Топографические карты Дальнего востока URL: http://www.mapdv.ru/news/dalnij_vostok_topo_v5_44/2016-10-10-488 (дата обращения: 10.07.2018).
9. Евсеев Г.А. Сообщества двустворчатых моллюсков Японского моря. - М.: Наука, 2011. - 160 с.
10. Животные и растения залива Петра Великого. - М.: Наука, 2006. - 363 с.
11. Инструкция по технологии садкового и донного культивирования приморского гребешка. - Владивосток: ФГУП ТИНРО – Центр, 2011. - 50 с.
12. Кучерявенко А.В., Гаврилова Т.С., Бирюлина М.Г., Справочник по культивированию беспозвоночных в южном Приморье. - Владивосток: ТИНРО – центр, 2002. - 83 с.
13. Лонгинов В.В. Динамика береговой зоны бесприливных морей. - М.: Изд-во РАН, 2013. - 380 с.
14. Лоция Японского моря. - М.: МО, 2002. - 288 с.
15. Макарова Л.Г. О скорости энергообмена и фильтрации у приморского гребешка. - Владивосток: ТИНРО, 2003. - 184 с.
16. Мануйлов В.А. Подводные ландшафты залива Петра Великого. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2010. - 168 с.
17. Моисеев П.А., Карпевич А.Ф., Романычева О.Д. Морская аквакультура. - М.: «Агропромиздат», 1985. - 250 с.
18. Морозов Н.П. Химические элементы в гидробионтах и пищевых цепях // Биогеохимия океана. М.: Наука, 1983. С. 127-16
19. Питание и рост приморского гребешка на различных типах грунтов // Naukarus.com. - Москва, 2017. - URL: <http://naukarus.com/pitanie-i-rost-primorskogo-grebeschka-na-azlichnyh-tipah-donnyh-osadkov> (дата обращения: 01.05.2017).
20. Приморский гребешок: Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986 - 244 с.
21. Программа развития прибрежного рыболовства и марикультуры в Приморском крае / Рыбохозяйственный комплекс Приморья. Проблемы и перспективы // Экологический вестник Приморья, 2003, № 6. С. 29-45.
22. Раков В.А. Сетевые сообщества // East-eco.com. - Москва, 2017. -URL: <http://east-eco.com/node/403> (дата обращения: 01.02.2017).

23. Скарлато О.А. Двустворчатые моллюски дальневосточных морей СССР (отряд *Dysodonta*). М., Л.: Изд-во АН СССР, 1960. -150 с.
24. Организация предприятия экологичной марикультуры по выращиванию приморского гребешка в заливе Петра Великого: методические рекомендации / А.П. Жук. - Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2018 - 114 с.
25. Продуктивность плантаций двустворчатых моллюсков в Приморье: монография / Г.С. Гаврилова, А.В. Кучерявенко; Тихоокеанский научно - исследовательский рыбохозяйственный центр. - Владивосток: ТИНРО - Центр, 2011. -112 с.
26. Седова Л.Г., Соколенко Д.А. Распределение и ресурсы приморского гребешка в юго-западной части залива Петра Великого // Известия ТИНРО, 2008. - Т. 155. - С. 76-87.

ГЛАВА 2.

ПРОБЛЕМЫ ГРАЖДАНСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ИСТОРИЧЕСКОЙ РЕТРОСПЕКТИВЕ

Введение

В данном параграфе представлены результаты проведенного анализа психолого-педагогической литературы, по теории гражданского воспитания и формирования гражданских качеств личности, рассматривается проблема гражданского воспитания в исторической ретроспективе, от античности до наших дней.

В современных условиях, в общественном сознании российского народа, происходит переосмысление базовых, исторически сложившихся духовных ценностей присущих нашим гражданам, становления общества потребления, приводит к потере нравственных идеалов, отсутствия осознания своей причастности к Родине, в следствии чего, вопрос о воспитании гражданских качеств личности становится весьма актуальным.

Сегодня, когда развитие информационных технологий достигает своего пика, люди имеют возможность работать не выходя из дома, общаться через социальные сети, получать информацию за несколько секунд, с разных частей планеты. Отсутствие контроля, цензуры и ограничений на поток информации доходящим до пользователя, делает человека с одной стороны более осведомленным, развитым, с другой стороны, не защищенным от людей, подрывающих гражданские чувства населения, что приводит к росту антисоциальных настроений, особенно, в молодежной среде. Педагог должен научить подростка отстаивать свою точку зрения, среди многообразия различных мнений. В нашей работе, основываясь на ряде исследований [3; 29; 40], мы рассматриваем подростковый возраст, как наиболее оптимальный для процесса воспитания личностных качеств.

Позиция подростка должна основываться на таких базовых ценностях как: мир, порядок, процветание и безопасность страны и ее граждан. Развитие государства, как отмечает А.С. Гаязов, базируется на воспитании граждански активной личности, ответственно относящейся к выполнению своего гражданского долга, своих профессиональных обязанностей и функций [8]. Только в этом случае у страны появится перспектива развития, потенциал, который позволит Российской Федерации выйти на передовые позиции в мировом сообществе, совершить «прорыв», о котором не раз говорим наш президент.

Рассматривая проблемы воспитания гражданских качеств, следует определить особенности понятия «воспитание». Воспитание, как вид деятельности возникло с того момента, как человек стал Homo sapiens — существом разумным [14].

Г.М. Коджаспирова, рассматривает воспитание как: «... преднамеренную и целенаправленную передачу общественно-исторического опыта подрастающим поколениям, в овладении ими практическими трудовыми умениями и выработанным опытом отношений и поведения [14, с. 18].

По мнению П.И. Пидкасистого: «Воспитание как педагогическое понятие включает в свое содержание три существенных признака: первый – целенаправленность, наличие какого-то образца, пускай самого общего, как социально-культурного ориентира; второй – соответствие хода процесса социально-культурным ценностям как достижениям исторического развития человечества; третий – присутствие определенной системы организуемых влияний» [26, с. 251].

Л.П. Крившенко, определяет воспитание как: «... специально организованная деятельность, направленная на формирование определенных качеств человека, осуществляемая во взаимодействии педагогов и воспитанников в рамках воспитательной системы» [28, с. 290].

В.А. Сластенин, рассматривает воспитание как одно из ключевых понятий в педагогике, трактует его в широком и узком смысле: «Воспитание в широком смысле рассматривается как общественное явление, как воздействие общества на личность. В данном случае воспитание практически отождествляется с социализацией. Воспитание в узком смысле рассматривается как специально организованная деятельность педагогов и воспитанников для реализации целей образования в условиях педагогического процесса» [33, с. 230].

Основатель этнопедагогтики, академик Г.П. Волков, видит главную цель воспитания в воспитание настоящего Человека. Он писал: «Воспитание необходимо потому, что оно делает ребенка человеком в обычном и Человеком в высшем понимании слова. Оно священно потому, что священна человечность, священна великая историческая миссия человека. Оно вечно потому, что в этой вечности воспитания – вечность Человека и Человечности; в конечном счете, в этой вечности воспитания – оптимистическая вера многих поколений в торжество разумных и гуманистических начал в отношениях между странами, народами, вера в счастливое будущее человечества» [7, с. 273].

В нашей работе, мы будем рассматривать воспитание – как целенаправленный педагогический процесс взаимодействия педагога и ребенка, главной задачей которого является воспитание личностных качеств.

Исследуя проблему воспитания гражданских качеств, следует отметить, что в истории педагогической мысли, понятие «гражданское воспитание» в разные исторические периоды имело различные, специфические значения, постоянно изменялось, наполняясь новым содержанием, с учетом изменяющегося мира и социального заказа государства, однако всегда рассматривалось с позиции воспитания личностных качеств.

2.1. Трансформация понятия «гражданское воспитание» в зарубежной истории

Один из первых философов древней Греции, работавший над данной проблемой считается Демокрит, его идеи активно использовали Софисты, которые считали необходимым воспитывать активных граждан полиса, способных учувствовать во внутренней и внешней политики полиса. Однако, истоки гражданского воспитания берут свое начало в трудах великого античного философа Платона, он видел одну из важнейших задач государства в воспитании граждан, которые не будут нуждаться в законах, поскольку смогут сами регулировать свое поведение [39].

В свою очередь, Аристотель, ученик Платона, в своих размышлениях, придавал первостепенное значение общественному и государственному воспитанию граждан. Однако, в античности гражданами считались только те люди, которые принимали участие в суде и народном собрании, те кто имел законосовещательное право (это был не обязательно политик или философ, воин, ремесленник, торговец и т. д.) [2].

Следующий этап в развитии идей гражданского воспитания возник в древнем Риме, в период постоянных войн за территории, что естественно повлияло на представления о качествах гражданина Римской империи. Цицерон – центральная фигура в римской философии и образовании. Влияние Цицерона на более позднюю традицию в образовании было колоссальным. Цицерон в диалоге «О государстве», рассматривая вопрос гражданского воспитания, утверждал, что самые благородные помышления человека – о благе Отечества [1].

Развал Западной Римской империи ознаменовал начало Средних веков. В эпоху средневековья, в Европе единолично господствовала церковь, во все областях жизни. Воспитание человека и этот период имело религиозное направление. Христианство выступает как сила, способная объединить людей разных национальностей, стран и поколений. Ключевое значение имеет поиск новых методов гражданско-патриотического воспитания. Совершенствование «рыцарской системы» воспитания, когда подростков обучают искусству ведения боя,

рыцарскому кодексу, чести, верховой езде, охоте и т. д. Рыцарское звание давало привилегии человеку, хотя и требовало от него соблюдение ряда правил и соблюдение этических и моральных принципов. В рыцарский долг входила защита земли от военных посягательств.

Следующим этапом в истории педагогики стала эпоха, получившее название Возрождения. По мнению А.Н. Позднякова: «Оно означало восстановление утраченных ценностей античного мира, новое открытие античных достижений. Возникнув в конце XIV в. Италии, идеи Возрождения проникли вначале во Францию, затем и в другие западноевропейские страны» [30, с. 15].

2.2. «Гражданское воспитание» в дореволюционной России и в СССР: становление и особенности развития

История развития педагогической мысли, идеи гражданского воспитания в России, имеют свой путь, непохожий на европейский. В памятнике педагогики Древней Руси «Поучение детям» Владимиром Мономахом впервые были описаны нравственные постулаты русского человека. Долг человека, как нравственный так и гражданский, заключается в соблюдении человеком христианских заповедей [6].

Проблема гражданского воспитания в России, как целенаправленного педагогического процесса появляется в XVIII веке. Как считает Г. Т. Суколенова: «... в русском обществе второй половины XVIII века не было единого мнения о целях и задачах гражданского образования и воспитания подрастающего поколения. Интерес к этому вопросу проявляли как представители официального, так и общественного направления в педагогике, но разрабатывали его по-разному, в зависимости от своих общественно-политических взглядов» [37, с. 16].

Как считал М.В. Ломоносова, только образованный человек сможет разумно найти свое место в жизни, поэтому гражданский долг человека – тяга к получению знаний. Идеи М.В. Ломоносова развивал А.Н. Радищев, он использует понятия «гражданин» и «патриот» для людей, любящих бескорыстно свою Родину и свой народ. Современник А.Н. Радищева, Н.М. Карамзин полагал, что обществу не требуется философия гражданства, человек должен верить в то, что он призван выполнять долг, который государство на него возложило.

В трудах демократов В.Г. Белинского, А.И. Герцена, И.А. Добролюбова, Н.Г. Чернышевского формирование гражданских качеств личности определялось, как одна из основных задач воспитания. Для противостояния царскому воспитанию, велась работа по формированию человека, способного активно участвовать в решении революционных задач и изменить государственный строй [21].

К.Д. Ушинский, в частности, отмечал, что национальное самосознание человека, патриотизм формируют нравственную основу личности человека, ключевой задачей гражданского воспитания, является воспитание «деятельных граждан» [39].

К.Д. Ушинский, который является ярким примером патриота и гражданина государства, определил первым звеном воспитания народ. Он полагал, что воспитывать у детей гражданские качества необходимо средствами народной педагогики. Труды К.Д. Ушинского способствовали тому, что П.П. Блонский, В. Гильдебрандт, Е. Ефимов, Б. Лезин, Н.Н. Румянцев, Г.А. Роков предложили педагогическую модель национальной школы и национального воспитания. В том числе, Н.Н. Румянцев предполагал, что образцом воспитания гражданственности, является человек, способный помочь близким и полезный государству [36].

Особое мнение, в проблеме гражданского воспитания, имел П.П. Блонский, он утверждал, что если мы говорим о гражданине справедливого государства, то в этом случае можно говорить о замене гражданского воспитания на нравственное, однако если речь идет о воспитании гражданина в специфическом государстве, в этом случае нравственность подчиняется политике [39].

П.П. Блонский уделял значительное внимание умственному труду, эстетическому и нравственному воспитанию, в процессе воспитания гражданских качеств личности. В соответствии с педагогическими принципами П.П. Блонский и П.Ф. Каптерев, определили систему воспитания гражданских качеств личности, включающую в себя две группы задач: задачи личностно-ориентированного характера и задачи связанные с патриотическим воспитанием.

Идеи Н.Н. Румянцева, связанные с гражданским воспитанием, схожи с взглядами современных ученых, он выступает за воспитание человека, который способен жить в мире со всеми людьми и служить осуществлению общечеловеческих идеалов [39].

По мнению О.В. Лебедевой: «Для первой половины XIX века была характерна либерально-демократическая модель гражданского образования, которой придерживались элитные учебные заведения, в частности Царскосельский лицей. Служба Отечеству рассматривалась как почетное право, дело чести и священная обязанность дворянина» [21, с. 4].

Великая октябрьская революция коренным образом изменила все сферы жизни государства, в первую очередь общественную идеологию. Педагогика того времени придерживалась марксистско-ленинского учения, и утверждала, что необходимо воспитывать гражданина верного социалистическому государству, партии, патриота, способного помочь

своей стране, отстаивать интересы государства: «В солдатах нового строя необходимо воспитать беззаветную преданность своему социалистическому отечеству...воспитать готовность защищать его до последней капли крови...» [13].

В советском союзе, колоссальное влияние на гражданское воспитание подрастающего поколения оказывала пионерская организация, Н.К. Крупская целью пионерской организации видела организацию системы воспитания человека нового времени. Пионеры вели социально значимую деятельность, принимали участие в ликвидации безграмотности, боролись с детской беспризорностью. В системе воспитания пионеров восстанавливались традиции движения скаутов, начиная с названия и символики до организационной структуры и методических моментов [13].

Над проблемой гражданского воспитания подростков работал, выдающийся педагог Антон Семенович Макаренко, один из 4-х педагогов, определивших способ педагогического мышления XX века, он так же величайшим практиком своего времени, работая с беспризорниками в детских трудовых колониях. В работах А.С. Макаренко представлена передовая педагогическая технология, руководствуясь идеями гуманного воспитания и выполнения государственного заказа на воспитание личности гражданина. Педагог глубоко проникся идеей воспитания человека-труженика, гражданина.

Следует отметить, что идея воспитания человека-труженика, гражданина, теория трудовой школы, была разработана и воплощена в жизнь немецким педагогом Георгом Кершенштейнером. В своих трудах «Профессиональное воспитание немецкого юношества» и «Понятие гражданского воспитания», Георг Кершенштейнер, акцентировал внимание на нравственном аспекте воспитании подростков и их последующей профессиональной ориентации. По мнению Г. Кершенштейнера, основные проблемы политической и экономической сферы и ключевые моменты воспитания взаимосвязаны, например: большинство экономических проблем страны невозможно преодолеть без должного уровня народного образования, как и в большинстве случаев нельзя фактически улучшить воспитательные условия, без улучшения экономических и социальных условий. Автор полагал, что главной задачей при воспитании подростков, является осознание ими задач государства, формирование у них гражданского долга и любви к Отечеству, что способно предотвратить революционные волнения в молодежной среде [14].

А.С. Макаренко разработал свою концепцию гражданского воспитания, он ставил целью воспитания у подростков – воспитания дисциплины, чувства долга, чести, воли и характера. Гражданин нового общества, – писал Антон Семенович, – это прежде всего

человек трудящийся. Он полагал, что задача гражданина прежде всего заключается в работе во благо коллектива, именно коллектив дает ребенку социальный опыт и способность к адаптации в жизни. Творческий труд, является основным средством воспитания гражданственности. В своих трудах он придерживался принципа, диалектического единства личности и общества и веры в творческие силы индивида. Поэтому главной идеей его учения было объединение подростков при помощи труда. Концепция его учения – заключалась в теории воспитательного коллектива как формы педагогического процесса, в котором происходит воспитание норм, правил поведения людей в гражданском обществе [31].

А.С. Макаренко утверждал, что в социалистическом обществе люди будут обладать реальными качествами, необходимые гражданам великой страны, будут соответствовать и гордо носить звание - советского человека. Со временем, обновления будут вноситься, но постепенно, по мере роста и изменения всей общественного строя. Трудящийся гражданин, это человек нового времени; у всех советских граждан должна быть работа, представляющая собой «философию нового времени» идею о коллективе трудящихся. Молодежь, как писал А.С. Макаренко, должна пережить опыт трудовой заботы, чтобы переживая этот опыт, формировался характер, а с ним отношение к миру, к людям, развивалась социалистическая нравственность [22].

Свою теорию гражданского воспитания А.С. Макаренко реализовал в трудовых колониях им. Горького и им. Дзержинского с несовершеннолетними беспризорниками и правонарушителями.

В.А. Сухомлинский продолжил развивать идею Макаренко о том, что коллектив становится первой ступенью гражданского воспитания. Он считает, что при помощи коллектива воспитываются личностные качества, необходимые советскому гражданину (честь, достоинство, ответственность и др.). В процессе деятельности, через коллектив, человек проявляется как гражданин, общественный деятель, патриот и творческая личность.

Рассмотрев особенности воспитания, гражданского воспитания с различных точек зрения, для определения гражданских качеств, необходимо проанализировать мнения авторов о таких понятиях, как «гражданин» и «гражданственность».

В Советском союзе, в обществе, слово гражданин определялось как местоимение употребляемое к личности в независимости от его статуса и положения, народ обращался к власти и наоборот (гражданин начальник; пройдемте, гражданин) [12].

А.С. Хорнби, в Оксфордском словаре, понятию гражданин дает следующее определение: «Лицо, которое обладает полными правами в государстве либо по рождению, либо приобретаемыми» [35, с. 8].

Выдающийся французский педагог, сторонник нового воспитания, Селестен Френе, гражданином называет человека, который выполняет функции активного члена общества, осознает свои права и обязанности [35, с. 8].

С.В. Романова, на наш взгляд, наиболее полно раскрывает понятие гражданин, как : « ... человек, осознающий себя свободным и равноправным членом определенного сообщества, понимающий свою сопричастность всем общественным и государственным проблемам, активно и добросовестно участвующий в общественной и политической жизни страны, наделенный совокупностью прав и находящийся под защитой закона» [31, с. 15].

Термин «гражданственность» акцентирует внимание на личностных качествах человека.

По мнению Г.Н. Филонова, гражданственность, выступает как совокупность личностных качеств [39].

Ю.М. Резник указывает на модель построения демократического гражданского общества, которое руководствуется гражданской культурой и опирается на отечественные социокультурные традиции. По его словам, «гражданственность — это с, одной стороны, то, что объединяет людей всего мира вопреки центробежным тенденциям (бюрократическим, религиозным и пр.) и независимо от их культуры, цвета кожи, языка и других этнокультурных различий, и, с другой стороны, то, что придает осмысленный характер их общественной самодеятельности». Наличие гражданственности поднимает людей на высоту «родовых» интересов, превращая их в субъектов собственной истории [12].

Канадский педагог А. Сиарез, характеризует гражданственность с трех сторон: « ... знания, навыки и качества, или дух гражданства, то есть гражданин должен осознавать свой гражданский долг» [35, с. 8].

Гражданственность можно характеризовать, как нравственное качество личности, которое рассматривается как: «сознательное и активное выполнение гражданских обязанностей и долга перед государством, обществом и народом; разумное использование своих гражданских прав, точное соблюдение и уважение законов страны» [34, с. 328].

2.3. Проблемы «гражданского воспитания» на современном этапе

В настоящее время, проблема гражданского воспитания, активно рассматривается как педагогами так и на государственном уровне.

В.А. Сластенин, видит основную цель гражданского воспитания в: «Формировании гражданственности как интегративного качества

личности, заключающего в себе внутреннюю свободу и уважение к государственной власти, любовь к Родине и стремление к миру, чувство собственного достоинства и дисциплинированность, гармоническое проявление патриотических чувств и культуры межнационального общения. Становление гражданственности как качества личности определяется как субъективными усилиями педагогов, родителей, общественных организаций, так и объективными условиями функционирования общества - особенностями государственного устройства, уровнем правовой, политической, нравственной культуры общества» [33, с. 249].

Л.П. Крившенко, указывает, что: «Воспитание гражданственности направлено на осознание человеком себя членом общества, представителем народа, страны, гражданином. Гражданин страны, гражданин России — это означает, что человек принимает на себя ответственность за соблюдение законов этой страны и пользуется всеми правами, предоставляемыми ее Конституцией [28, с. 255].

В законе Российской Федерации «Об образовании» от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ сказано: «Дети отмечаются как граждане государства. В рамках главного принципа - гуманистического характера образования - указывает, в первую очередь, на воспитание у подрастающего поколения гражданственности, трудолюбия, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье» [18].

В федеральном законе Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ (ред. от 04.06.2018) «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ» говорится, что: «Целями государственной политики в интересах детей являются: содействие физическому, интеллектуальному, психическому, духовному и нравственному развитию детей, воспитанию в них патриотизма и гражданственности» [17].

В стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года говорится, что гражданское воспитание включает:

- создание условий для воспитания у детей активной гражданской позиции, гражданской ответственности;
- развитие культуры межнационального общения;
- формирование приверженности идеям интернационализма;
- воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей;
- развитие правовой и политической культуры детей, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы;
- развитие в детской среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности;
- формирование стабильной системы нравственных и смысловых установок личности [16].

Проанализировав вышеизложенные документы, мы выявили, что воспитание гражданина базируется на принципах, определяющих активную гражданскую позицию, желание трудиться на благо Родины, встать на защиту государства если потребуется. Главным качеством в личность гражданина России, является патриотизм.

В наше время, понятие патриотизм, в контексте воспитания, имеет важное значение, события происходящие на внешнеполитической арене, требуют воспитывать граждан понимающих роль и значение государственных проблем. Однако, немногие сегодня люди, согласны потратить свое время, средства, ресурсы, ради процветания общества. Поэтому мало наделять людей гражданскими правами, нужно с раннего возраста воспитывать у них систему приоритетов и ценностей, гражданские качества присущие будущим гражданам России. Воспитание гражданских качеств должно происходить в школе, техникуме, университете и других образовательных организациях, в результате качественно организованной просветительской, образовательной и воспитательной работы в процессе приобщения к культуре и просвещения детей и подростков.

Обобщая идеи и мысли выдающихся философов, педагогов и современных ученых (Платона, Аристотеля, Цицерона, К.Д. Ушинского, П.Ф. Каптерева, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинского и др.), мы приходим к выводу, что понятие гражданских качеств находится в тесной связи с государством и личностью гражданина как субъекта общественной деятельности, находит свое отражение прежде всего в социальной активности общественно полезной и значимой деятельности.

Основными составляющими гражданственности являются правовая культура, политическая культура и нравственная культура. Воспитание в человеке нравственных идеалов, как утверждает В.А. Мижериков, вот основная цель гражданского воспитания [34].

Гражданское воспитание находится во взаимосвязи с нравственным и духовным, то есть воспитание морально-волевых и духовных качеств, привычек поведения, воспитание ценностного отношения к жизни, которое обеспечивает гармоническое развитие личности, формирует такие чувства как: долг, справедливость, честь, ответственность и другие гражданские качеств.

В контексте гражданского воспитания принято уделять внимание правовому воспитанию, то есть воспитание правовой культуры, знания и соблюдение законов государства, преодоление правовой безграмотности. В то же время, правовые качества тесно связаны с нравственными: знание законов и правовых норм, прав и обязанностей граждан с моделью их поведения, отношение между участниками образовательного процесса; отсутствие правонарушений. В передовых школах России свое применение нашла идея интегративного подхода к воспитанию

правовой культуры учащихся, при помощи специализированных предметов (Обществознание, Человек и общество) и средствами общеобразовательных предметов (истории, экономики, биологии, литературы и др.), но на практике этого мало, для качественного формирования гражданских качеств и гражданского воспитания.

Как пишет один из известных практиков гражданского воспитания, Феликс Борисович Горелик, существуют гражданские требования к личности со стороны государства и личное принятие гражданских качеств, то, что принято называть «сознавать себя гражданином», овладеть системой теоретических взглядов, гражданских чувств, мировоззренческих образов, социальных установок и личностных отношений [11].

Советский и российский педагог, доктор педагогических наук, Евгения Васильевна Бондаревская отмечала, что школа должна воспитывать у учащихся такие взаимосвязанные качества личности, как: высокий уровень гражданской ответственности и самосознания, чувство собственного достоинства и самоуважения, самостоятельность и самодисциплина, независимость суждений и уважение мнений других, способность ориентироваться в мире духовных ценностей и ситуациях окружающей жизни, умение принимать решение и нести ответственность за свои поступки, определять и свободно осуществлять содержание своей жизнедеятельности, способы своего развития и другие [4].

Воспитание гражданина, способного найти свое место в жизни, в быстро меняющихся условиях труда, в век информационных технологий, это одна из важнейших задач школы. Государству нужны граждане, обладающие духовно-нравственными ценностями, образованные, политически грамотные, культурные, люди с четкой жизненной позицией; у которых есть чувство ответственности перед Родиной, социально активные, справедливые, готовые к взаимовыручке.

В нашей работе, мы придерживаемся мнения В.К. Савельева, и считаем что результат гражданского воспитания – гражданственность, как совокупность гражданских качеств личности [32].

В настоящее время педагоги по разному видят какими качествами должен обладать гражданин Российской Федерации.

Е.В. Бондаревская [4] считает, что современный человек, в контексте гражданского воспитания, должен обладать такими качествами как: гражданственность и самосознание; чувство собственного достоинства и самоуважения; самостоятельность и самодисциплина; независимость суждений и уважение мнений других; способность ориентироваться в мире духовных ценностей и ситуациях окружающей жизни; умение принимать решение и нести ответственность за свои поступки; умение определять и свободно осуществлять содержание своей жизнедеятельности, способы своего развития.

Н.И. Васильев [5] считает, что наиболее значимые гражданские качества это: высокоразвитый гражданский долг; знание своих гражданских прав и обязанностей; готовность трудиться на общую пользу; решимость и умение отстаивать общественные интересы; непримиримость к антигосударственным и анти-общественным проявлениям; умение подчинять личные интересы общественным.

Г.Н. Волков [7] полагает, что наиболее значимые гражданские качества это: любовь к детям, к матери, к окружающим, к человеку; преданность семье и памяти предков; трудолюбие; любовь к Родине; искренность и открытость, честность; чувство справедливости и взаимной терпимости, благодарности; гостеприимство.

И.И. Павлова [24] в качестве наиболее значимых гражданских качества выделяет: патриотизм и интернационализм; коллективизм; трудолюбие; убежденность; дисциплина; бережливость; гражданский долг и социальная ответственность; гуманизм; самостоятельность; национальное достоинство; честность; мужество, героизм, подвиг, смелость; готовность защищать свое Отечество, отстаивать свои убеждения; предприимчивость, деловитость, умение вести собственное дело.

Г.Г. Солодова, Г.С. Довгаль, Н.А. Климова [35] считают, что наиболее значимые гражданские качества это: гражданское виденье мира; активная гражданская позиция; желание видеть свою страну великой державой; чувство принадлежности к великому прошлому; волнение за судьбу страны и других людей.

А.С. Гаязов [8] полагает, что наиболее значимые гражданские качества это: гражданский долг; гражданская ответственность; гражданская совесть; гражданская активность; гражданское сознание; потребность в гражданских поступках; уважение к законам государства; чувство патриотизма; чувство личной свободы; гражданское достоинство; политическая культура; единство гражданского сознания и поведения.

А.И. Краснонова в совокупность гражданских качеств личности включает следующие понятия: чувство патриотизма, гражданский долг, гражданская ответственность, гражданская совесть, гражданское сознание, потребность в гражданских действиях и поступках, уважение к законам государства, интернационализм, чувство личной свободы, гражданское достоинство, гражданскую активность [19].

Е.В. Черкесова выделяет следующую совокупность гражданско-патриотических качеств личности: любовь к родине, уважение к традициям, признательности и благодарности нашим отцам и дедам, почитания народных святых, гордости за достижения граждан страны и родного края, желание жить на родине, приносить ей пользу, желание участвовать в гражданских акциях» [40].

Э.И. Печерица, работавшая в своем диссертационном исследовании над проблемой формирования гражданских качеств подростков, в совокупность гражданских качеств личности подростка включает следующие понятия: патриотизм, толерантность, социальную активность, социальную ответственность, культуру межнационального общения [29].

М.Н. Гендугова в своем диссертационном исследовании, посвященном формированию гражданственности молодежи, выявила необходимые для формирования качества личности: гражданская культура, чувство гражданского долга, патриотизм, индивидуализм, активность и инициативность [9].

В.И. Горбатов в исследовании, посвященном формированию гражданственности в условиях учебно-воспитательного процесса, ведущую роль отводит таким качествам, как патриотизм, толерантность, гражданская культура и активность, справедливость и критическое мышление [10].

И.В. Пацора рассматривает гражданское воспитание, как: «Процесс формирования гражданского самосознания, чувства гражданского долга, гражданской ответственности, развитие правовой культуры, готовности к осознанному соблюдению законов государства, личной свободы, воспитание чувства гражданского достоинства, гражданской активности, политической культуры» [25, с. 13].

С.В. Романова в своем диссертационном исследовании, посвященном формированию гражданских качеств, выделяет следующую совокупность: патриотизм, коллективизм, трудолюбие и самостоятельность, гражданская и социальная ответственность, готовность защищать свое отечество, национальное достоинство, гуманизм, дисциплинированность [31].

Доктор педагогических наук, Л.В. Кузнецова в своем исследовании указывает, что: «Гражданское воспитание в России традиционно строилось на следующих качествах личности: патриотизм, коллективизм, самоотверженность в труде, стремление к народно-государственному единству» [20, с. 43].

Т.В. Козловская в своем диссертационном исследовании, в качестве совокупности гражданских и патриотических качеств личности выделяет: любовь к родине, уважение к отечественной истории и культуре, почитание общегражданских идеалов и ценностей, стремление к производительному труду, уважение к культуре народов многонациональной страны, законопослушность, чувство долга перед обществом и государством [15].

В.К. Савельев в своем исследовании, посвященном гражданскому воспитанию, выделил следующие качества личности, как наиболее значимые для гражданина: гражданскую активность, гражданскую

ответственность, гражданскую совесть, гражданское достоинство, гражданское мужество, патриотизм, интернационализм [32].

Н.И. Васильев для определения гражданской зрелости выделил следующее содержание гражданских качеств: высокоразвитый гражданский долг, знание своих гражданских прав и обязанностей, готовность трудиться на общую пользу, решимость и умение отстаивать общественные интересы, непримиримость к антигосударственным и антиобщественным проявлениям, умение подчинять личные интересы общественным [5].

Заключение

Воспитание гражданских качеств личности, патриотизма и готовности к защите Родины, у всех слоев населения страны и особенно молодежи, всегда выступало крайне важной задачей. Традиции патриотического воспитания как важнейшей части воспитания гражданских качеств личности зародились в глубокой древности.

Формирование гражданских качеств основано в первую очередь на сложившемся мировоззрении человека. Мировоззрение человека есть не что иное как отражение его самоопределения, прежде всего гражданского самосознания, понимание учеником себя как субъектом гражданского общества. Формирование личности происходит по средствам принципов, идей, правил, которые определяют поведение человека в той или иной жизненной ситуации. Именно на основе слияния идей и определенных эмоций формируются гражданские качества. Любовь к Отечеству, просматривается в героических подвигах народа, во время военных действий, его идеалом становится гражданин, готовый пожертвовать собой на благо родины.

Система образования в современной России направлена на воспитание у подростков гражданских качеств личности, однако проблемы связанные с этим остаются и становятся все более актуальными. Важным направлением работы становится формирование у подростков чувства долга перед страной, родителями и т. д., чести, ответственности за свои поступки, свою страну, граждан, воспитание у них желания трудиться на благо Отечества и готовность к его защите. Укрепление имеющихся у каждого человека патриотических чувств, гордости за свою страну, формирования отвращения к любым формам проявления девиантного, аддиктивного и делинквентного поведения должно являться основой воспитания у подростков гражданских качеств личности [я].

Недостаток гражданского воспитания может привести к тому, что ребенок, имея хорошие знания по предметам, но в погоне за оценками, окажется безнравственным, не воспитанным, не готовым найти свое

место в обществе, коллективе. Результаты воспитания отражаются в поведении человека, поэтому стержень человека – его нравственность и гражданские качества.

Список литературы:

1. Азарова А.В. К вопросу об истории развития идеологии патриотизма в России / А.В. Азарова // Вестник Военного университета – 2010. – № 3 (23). – С. 21 – 25.
2. Аристотель, Афинская политика : Гос. устройство афинян / Аристотель; [Пер. и коммент. С.И. Радцига]. - М. : Гос. публ. ист. б-ка России, 2003.
3. Болдырев И.И. Гражданственность и патриотизм подростков: сущность, факторы и уровни сформированности / И.И. Болдырев, И.Ф. Бережная // Известия ВГПУ. – 2019. – №1 (282). – С. 55-58.
4. Бондаревская Е.В. Воспитание как возрождение гражданина, человека культуры и нравственности / Е.В. Бондаревская // Опыт разработки концепции воспитания: В 2 ч. – Ростов-на-Дону: ОИУУ, 1993. - Ч. 1. - С. 11-42.
5. Васильев Н.И. Педагогические условия формирования и развития гражданских качеств старшеклассников : (на материалах внекл. работы по истории и политологии): автореф. ... канд. пед. наук / Н.И. Васильев. – Якутск, 1995. – 18 с.
6. Владимир Мономах, С.М. Соловьёв и др. Поучение детям Владимира Мономаха. — СПб.: Типография и литография В.А. Тиханова, 1893.
7. Волков Г.Н. Педагогика любви: избранные этнопедагогические сочинения: в 2 т. Т. 2 / Г.Н. Волков; сост. М. Егоров. – Москва : Магистр-пресс, 2002. – 460 с.
8. Гаязов А.С. Общество, государство: Воспитание гражданина. – Изд. 2-е, доп. – Уфа: Башкирский пед. университет, 2001.– 117 с.
9. Гендугова М.Н. Формирование гражданственности молодежи в современной России: автореф. дис. ... канд. пед. наук / М.Н. Гендугова. – Москва, 2011. – 25 с.
10. Горбатов В.И. Формирование гражданственности старшеклассников в условиях учебно-воспитательного процесса: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Нижний Новгород, 2010. – 27 с.
11. Горелик Ф.Б. Воспитывая гражданина, формируя мировоззрение: книга для учителя/ Ф.Б. Горелик // – Москва: Педагогика, 1986. – 208 с.
12. Гражданское общество : теория и практика. Ежегодник. Выпуск 1 / под ред. Г.Н. Григорьева и Ю.М. Резника. – Москва ; Чебоксары : Чув.гос. пед. ун-т ; Независимый институт гражданского общества, 2010. – 162 с.
13. Известия АПН РСФСР. Вып. 22: К истории советской педагогики и школы. – 1949. Электронный ресурс [Режим доступа]: http://elib.gnpbu.ru/textpage/download/html/%3Fbookhl%3D%26book%3Dizvestiya-apn_vyp22_1949 (дата обращения 22.03.2018).

14. Коджаспирова Г.М. Педагогика : учебник для СПО / Г.М. Коджаспирова. – 4-е изд. перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016 — 719 с. — Серия : Профессиональное образование.
15. Козловская Т.В. Педагогические условия гражданско-патриотического воспитания современных студентов: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Т.В. Козловская. – Ростов-на-Дону, 2007. – 24 с.
16. Консультант плюс. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» / Электронный ресурс [Режим доступа]: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_180402/a308e4ee261bdf e8d83c3582a0944e291b33fceb/ (дата обращения: 02.03.2019).
17. Консультант Плюс. Федеральный закон "Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации" от 24.07.1998 N 124-ФЗ / Электронный ресурс [Режим доступа]: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19558/ (дата обращения: 02.03.2019).
18. Консультант Плюс. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ: электронный ресурс [Режим доступа] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 02.03.2019).
19. Краснонова А.И. Педагогические условия формирования гражданских качеств младшего школьника средствами краеведческой деятельности / А.И. Краснонова, Г.Н. Мусс // Современные проблемы науки и образования. – № 3. – 2015. – С. 3-11.
20. Кузнецова Л.В. Становление и развитие гражданского воспитания школьников в России: автореф. дис. ... докт. пед. наук/ Л.В. Кузнецова – Москва, 2007 – 51 с.
21. Лебедева О.В. Развитие гражданского образования в России (XIII – начало XXI века): автореф. дис. ... доктора пед. наук/ О.В. Лебедева. – Киров, 2005. – 34 с.
22. Макаренко А.С. Избранные педагогические сочинения: в 4 кн. / А.С. Макаренко; под ред. И.А. Каирова, Г.С. Макаренко. – Москва : Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1949 - 592 с.
23. Ожегов С.И. Словарь русского языка : 70 000 слов / С.И. Ожегов ; под ред. Н.Ю. Шведовой. - 23-е изд., испр. - М. : Рус. яз.,1990. - 917 с.
24. Павлова И.И. Проявления гражданских качеств у современных подростков [Текст] / И.И. Павлова // Социально-гуманитарные знания. - 2006. - № 4. - С. 136-144.
25. Пацора И.В. Педагогические условия гражданского воспитания студентов: автореф. дис. ... канд. пед. наук / И.В. Пацора. – Пятигорск, 2009. – 18 с.
26. Педагогика : учебник и практикум для академического бакалавриата / П.И. Пидкасистый [и др.] ; под редакцией П.И. Пидкасистого. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – 408 с.

27. Педагогика физической культуры: учебник/ коллектив авторов; под общ. ред. В.И. Криличевского, А.Г. Семенова, С.Н. Бекасовой. - Москва : КНОРУС, 2012. – 320 с.
28. Педагогика: Учебник / Л.П. Крившенко, М.Е. Вайндорф-Сысоева и др.; Под ред. Л.П. Крившенко. – Москва : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2010 – 432 с.
29. Печерица Э.И. Формирование гражданских качеств подростков средствами поликультурного воспитания в учреждении дополнительного образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Э.И. Печерица. – Томск, 2011. – 24 с.
30. Поздняков А.Н. История педагогики и образования за рубежом и в России: Учебное пособие. - Саратов: Издательский центр «Наука», 2009 – 143 с.
31. Романова С.В. Формирование у учащихся сельских школ гражданских качеств в процессе поисково-краеведческой работы в музее: автореф. дис. ... канд. пед. наук / С.В. Романова. – Чебоксары, 2008. – 24 с.
32. Савельев В.К. Гражданское воспитание курсантов как фактор обеспечение национальной безопасности России: автореферат дис. ... канд. пед. наук / В.К. Савельев – Кемерово, 2004 – 186 с.
33. Слостенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Слостенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; Под ред. В.А. Слостенина. – Москва : Издательский центр "Академия", 2002 – 576 с.
34. Словарь-справочник по педагогике / авт.-сост. В.А. Мижериков; под общ. ред. П.И. Пидкасистого. - М.: ТЦ Сфера, 2004. – 448 с.
35. Солодова Г.Г. Гражданское развитие личности в воспитательно-образовательном процессе школы: учебное пособие по курсу "Общая и возрастная педагогика" : для самостоятельного изучения / Г.Г. Солодова, Г.С. Довгаль, Н.А. Климова // Кемерово, 2002. – 107 с.
36. Суколенов И.В. Теория и практика гражданского образования в общеобразовательных учреждениях России (историко-педагогический аспект): диссертация на соискание ученой степени доктора пед.наук по специальности 13.00.01. / И.В. Суколенов. – М., 2001. – 372 с.
37. Суколенова Г.Т. Исторические условия развития современного образования в РФ : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Г.Т. Суколенова. - М., 1997. - 130 с.
38. Сухомлинский А.В. Рождение гражданина / А.В. Сухомлинский. – Москва : Прогресс, 1987. – 382 с.
39. Филонов Г.Н. Воспитание как социально-педагогический феномен. Стратегия развития / Г.Н. Филонов. – Москва. – НИИ семьи и воспитания, 2000. – 160 с.
40. Черкесова Е.В. Психолого-педагогические аспекты формирования гражданско-патриотических качеств личности подростка/ Е.В. Черкесова // Педагогическое образование в России. – 2013. – № 5. – С. 99-102.

ГЛАВА 3.

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ТЕХНИКЕ ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Введение

В Российской Федерации легкая атлетика является составной частью государственной программы по предмету «Физическая культура» и играет важнейшую роль в системе физического воспитания школьников. Основной формой проведения занятий по легкой атлетике в общеобразовательной школе является урок, в основе которого лежит методика обучения технике движений отдельных видов. Ходьба, бег, прыжки, метания – это естественные движения человека, имеющие жизненно важное прикладное значение. На протяжении истории человеческое сообщество всегда стремилось к поиску наиболее эффективных способов выполнения этих движений, более совершенных методов обучения и тренировок.

Однако, анализ научной и методической литературы показывает, что современное состояние проблемы обучения технике легкоатлетических упражнений, а также конкретных способах взаимодействия физической и технической подготовки при построении учебного процесса в условиях дефицита времени, отводимого школьной программой на уроки физической культуры, остается недостаточно освещенным. При этом научные работы в области физической и технической подготовки обучающихся на уроках физической культуры в школе в основном посвящены развитию и совершенствованию физических качеств занимающихся и, как правило, не в полной мере обращается внимание на особенности техники выполнения легкоатлетических упражнений. Вследствие этого, многие обучающиеся не могут выполнить контрольные нормативы, добиться высоких результатов в беге, прыжках, метаниях, играх и т. п. [18].

Специалисты отмечают, что урок физической культуры в школе направлен на решение образовательных, воспитательных и оздоровительных задач. Как правило, эти задачи решают средства, методы и принципы обучения, направленные на формирование техники выполнения двигательных действий, а также повышение физической подготовленности, которая в свою очередь и обеспечивает нормальное функционирование всех систем растущего организма. Однако, незначительное время (15–20 минут), которое отводится программой по

физической культуре для реализации поставленных целей, не позволяет полностью решить данные задачи. Отсутствие четких рекомендаций в организации занятий физической культурой в школе, обеспечивающих единство физической и технической подготовки обучающихся, снижает эффективность процесса физического воспитания в целом. Поэтому особое значение для решения данной проблемы должны иметь рационально организованные занятия физической культурой, на которых одновременно осваивается техника легкоатлетических упражнений и совершенствуются двигательные качества, укрепляется здоровье детей, повышается работоспособность их организма и расширяются функциональные возможности [12].

В связи с этим, реализация методики обучения технике легкоатлетических упражнений на уроках физической культуры в школе, является актуальной и важной проблемой, не получившей до настоящего времени своего достаточного научного обоснования.

Целью исследования стало совершенствование процесса физического воспитания школьников на основе реализации методики обучения технике легкоатлетических упражнений.

3.1. Особенности обучения школьников технике легкоатлетических упражнений на уроках физической культуры

В соответствии с современными требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, обучающиеся при освоении базового курса физической культуры в рамках основной образовательной программы должны «...владеть техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, активное применение их в игровой и соревновательной деятельности» [15, с. 22].

Общеизвестно, что одним из основных базовых видов спорта, который обучает естественным двигательным навыкам не только необходимым в рамках учебных занятий в школе, но и в повседневной жизни, является легкая атлетика. Этот вид спорта считается основным разделом процесса по физической культуре, а обучение легкоатлетическим видам построено по определенной схеме и в определенной последовательности:

- 1) обучение технике спортивной ходьбы;
- 2) обучение технике бега на средние и длинные дистанции;
- 3) обучение технике бега на короткие дистанции;
- 4) обучение технике легкоатлетических прыжков;
- 5) обучение технике легкоатлетических метаний.

Обучение школьников технике легкоатлетических упражнений на уроках физической культуры осуществляется путем обучения и совершенствования, которые являются единым педагогическим процессом, направленным на формирование и закрепление определенных навыков, достижения высокого уровня физического развития [2].

Анализ школьных программ по предмету «Физическая культура» раздел «Легкая атлетика» показал, что освоение техники легкоатлетических упражнений происходит на протяжении всего периода обучения, с 1 по 11 классы [6; 7; 13].

В начальной школе осваиваются такие двигательные действия, как, ходьба, бег на короткую дистанцию (30 м с высокого старта), бег на средние и длинные дистанции (500, 1000 м), метание малого мяча в цель, прыжок в длину с места, прыжок в высоту с прямого разбега, челночный бег. Поэтому, для младших школьников при сравнительно малом понимании ими своих ощущений чаще всего используется наглядный метод обучения, применение которого требует от преподавателя умения образцово демонстрировать детали техники и подводящие упражнения. Также можно продемонстрировать учебный фильм или видеосъемку.

В средних классах обучающие осваивают бег на короткую дистанцию (60 м) с низкого старта, бег на средние и длинные дистанции (1000 и 2000 метров), прыжок в длину с разбега способом «согнув ноги», прыжок в высоту способом «перешагивание», метание малого мяча на дальность с разбега. В 10–11 классах метание мяча заменяется метанием гранаты на дальность с разбега, бег на короткую дистанцию увеличивается до 100 м с низкого старта, бег на длинные дистанции составляют 2000 и 3000 м для девочек и юношей соответственно, а кроме прыжка в высоту способом «перешагивание» учащиеся могут быть ознакомлены со способами «перекидной» и «фосбери-флоп». Следует отметить, что при обучении старшеклассников, в связи с их способностью длительно концентрировать свое внимание, предпочтительен метод объяснения [1].

Многие специалисты в легкой атлетике пришли к единому мнению, что при обучении технике легкоатлетических упражнений следует использовать определенную схему, отражающую задачи, средства и состоящую из трех этапов:

I этап.

Задача: создать у занимающихся правильное представление о технике изучаемого легкоатлетического упражнения.

Средства: объяснение упражнения, определение его основных закономерностей и условий выполнения по правилам соревнований; показ

техники упражнения с учётом правил соревнований; иллюстрация техники упражнения наглядными пособиями и указания о способах овладения упражнением; подготовительные упражнения, помогающие составить представление о технике изучаемого упражнения.

II этап.

Задача: научить технике основного звена упражнения, его фазам и технике упражнения в целом с учетом индивидуальных особенностей занимающихся.

Средства: специально-подготовительные упражнения для овладения основными элементами техники изучаемого упражнения; показ изучаемого упражнения в упрощенном виде, обращая внимание на главную фазу; показ изучаемого упражнения, обращая внимание на детали; изучение упражнения в целом применительно к условиям соревнований.

III этап.

Задача: совершенствование техники выполнения изучаемого упражнения.

Средства: выполнение различных вариантов изучаемого упражнения и выбор оптимального варианта для каждого занимающегося; выполнение упражнения на результат с оценкой техники выполнения; сравнение показанных результатов с нормативными показателями; определение индивидуальных заданий для достижения более высокого спортивного результата в изучаемом упражнении [3].

Учитывая структурную сложность техники видов легкой атлетики, овладение техникой упражнениями данного вида спорта должно начинаться с наиболее доступных двигательных действий, способствующие развитию основных физических качеств и необходимых навыков, на основе которых можно в дальнейшем изучать более сложные виды легкой атлетики. Основным видом легкоатлетических упражнений является бег. Поэтому, прежде всего, занимающиеся обязаны научиться правильно бегать. Изучение бега лучше всего начинать с овладения правильной техникой махового шага и отталкивания при беге на средние и длинные дистанции. Постепенно переходить к обучению бегу с большой скоростью и, наконец, с максимальной, т. е. к бегу на короткие дистанции [9].

Обучение технике прыжков можно начинать с прыжка в высоту, который дает возможность лучше овладеть толчком в сочетании со скоростью разбега. После этого приступают к изучению прыжка в длину с разбега, трудность которого состоит в сочетании хорошего толчка с быстрым разбегом.

При обучении технике метаний необходимо овладеть броском (толчком снаряда), выполняемым с ускорением от начала разбега к заключительной фазе финального усилия. Обучение технике метаний

следует начинать с выполнения бросковых упражнений с набивными мячами различного веса.

Следует отметить, что большую роль в успешном обучении и совершенствовании техники легкоатлетических упражнений играет контроль педагога, который осуществляется в процессе овладения техникой движений. Вместе с этим специалисты отмечают, что на изучение того или иного двигательного действия необходимо тратить определенное количество времени и повторений. Ни в коем случае нельзя уделять слишком много времени какому-либо элементу, это может привести к ошибкам в выполнении [5].

Таким образом, на основании теоретико-методического анализа обучения технике легкоатлетических упражнений на уроках физической культуры следует:

- считать главным средством обучения различные физические упражнения, систематическое и целенаправленное выполнение которых обеспечивает физическое и функциональное совершенствование занимающихся;
- применять целостный, расчлененный, смешанный, позный и проблемный методы обучения;
- строить процесс обучения на принципах сознательности и активности, наглядности, систематичности, повторности, последовательности, постепенности, индивидуального подхода;
- использовать схемы обучения технике легкоатлетических упражнений в определенной последовательности.

3.2. Организация, материалы и методы исследования

Эффективность процесса физического воспитания школьников часто рассматривается учителями физической культуры только лишь через показатели физической подготовленности учащихся. При этом теряется из вида техническая подготовленность школьников, которая, по сути, служит ее основой, способствует в полной мере развитию и максимальному проявлению индивидуальных физических способностей и физических качеств занимающихся [10].

Известно, что нормативно-программная основа физического воспитания школьников предусматривает выполнение контрольных нормативов в каждой возрастной группе обучающихся, а также выполнение определенных тестов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне». Данные физические упражнения являются базовыми (бег, прыжки, метания) и частично или полностью повторяют своей биомеханической структурой огромный арсенал средств физической подготовки школьников в различных разделах образовательной программы по физической культуре [11].

Поэтому обучению технике бега на короткие, средние и длинные дистанции, прыжков и метаний, учителям физической культуры необходимо уделять пристальное внимание.

В этой связи, с целью обучения и формирования правильной техники выполнения легкоатлетических упражнений, устойчивого интереса обучающихся средних классов к занятиям легкой атлетикой, а также повышению уровня их физической подготовленности был проведен педагогический эксперимент.

1. Реализация методики обучения технике легкоатлетических упражнений детей среднего школьного возраста на уроках физической культуры проходило в период с сентября 2018 года по апрель 2019 года.

На первом этапе исследования проводилось изучение состояния проблемы, определялись цели, задачи, методы исследования. Проводилось тестирование уровня физической подготовленности учащихся 7-х классов. Анализировалась техника выполнения школьниками следующих легкоатлетических упражнений: техника бега на короткие, средние и длинные дистанции, техника прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги», техника метания малого мяча.

Второй этап исследования включал в себя разработку план-схем поэтапного обучения на основе применения комплекса физических упражнений, обеспечивающих единство методики обучения технике легкоатлетических упражнений и развития основных физических качеств, предусмотренных программой по физической культуре для учащихся 5–9 классов; проводился основной педагогический эксперимент.

На третьем этапе эксперимента проводилась математическая обработка данных и их анализ; оценивалась эффективность применения методики обучения технике легкоатлетических упражнений детей среднего школьного возраста на уроках физической культуры.

2. Педагогический эксперимент проводился на базе МОУ «Гимназия № 19» г. Саранска, Республики Мордовия. В исследовании приняли участие школьники 7-х классов в возрасте 13–14 лет, в количестве 42 человек (19 мальчиков и 23 девочки). Все наблюдаемые относились к основной медицинской группе и занимались на уроках физической культуры без каких-либо ограничений.

В ходе педагогического эксперимента нами был проведен анализ техники выполнения школьниками легкоатлетических упражнений методом визуального контроля. Наблюдалась внешняя картина движений и выявлялась пространственно-временная структура следующих легкоатлетических упражнений: техника бега на короткие, средние и длинные дистанции, техника прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги», техника метания малого мяча [14; 17].

3. В результате проведенного анализа при кажущейся простоте двигательных действий нами были выявлены следующие ошибки в технике выполнения легкоатлетических упражнений обучающимися:

бег на короткие дистанции:

- недостаточный вынос бедра маховой ноги вперед-вверх;
- неполное отталкивание согнутой ногой и ранний отрыв стопы от пола;
- излишняя мышечная напряженность и закреощенность при беге;

бег на средние и длинные дистанции:

- неполное выпрямление опорной ноги при отталкивании;
- недостаточный вынос бедра маховой ноги вперед;
- общая закреощенность тела, поднимание плеч;

прыжок в длину с разбега:

- скорость бега практически не увеличивается перед отталкиванием;
- толчок производится с носка;
- ноги не выносятся вперед и излишне напряжены;

метание малого мяча:

- бросок согнутой рукой;
- преобладание бокового метания;
- сгибание левой ноги в коленном суставе непосредственно перед метанием.

Одновременно, анализируя и выявляя ошибки в технике выполнения легкоатлетических упражнений, мы провели тестирование физической подготовленности мальчиков и девочек с целью получения информации, необходимой для совершенствования управления процессом физического воспитания, и таким образом, улучшения его качества [19].

Для определения уровня развития основных физических качеств мы применяли комплексный контроль с целью всесторонней проверки уровня подготовленности школьников. Контроль физической подготовленности включал в себя измерение уровня развития следующих двигательных качеств, предусмотренных Комплексной программой физического воспитания учащихся 1–11 классов:

- 1) определение уровня быстроты – бег 30 м;
- 2) определение уровня выносливости – бег 1000 м;
- 3) определение уровня силы – подтягивание на высокой перекладине (мальчики); сгибание-разгибание рук в упоре лежа от пола (девочки);

- 4) определение координационных способностей – метание мяча на дальность;
- 5) определение гибкости – наклон из положения стоя;
- 6) определение скоростно-силовых качеств – прыжок в длину с места;
- 7) определение силовой выносливости – поднимание-опускание туловища из положения лежа на спине, руки за головой за 30 с [13; 16; 17].

В результате педагогического наблюдения и контрольного тестирования физической подготовленности школьников 7-х классов нами был отмечен тот факт, что показатели развития основных физических качеств во многом зависят от техники выполнения основного двигательного действия, оказывающего влияние на конечный результат. Это было продемонстрировано недостаточным уровнем развития основных физических качеств мальчиков и девочек 7 «А» и 7 «Б» классов, средние показатели которых варьировались на уровне «низкие».

Средние значения показателей физической подготовленности мальчиков и девочек 7-х классов в начале педагогического эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1.

**Показатели физической подготовленности школьников
7-х классов в начале педагогического эксперимента**

№ п/п	Контрольные нормативы	Мальчики, n=19	Девочки, n=23
		Среднее значение, x+σ	Среднее значение, x+σ
1.	Бег 30 м (с)	5,7±0,35	6,1±0,47
2.	Бег 1000 м (мин, с)	4,57,00±0,4	5,42,00±0,36
3.	Подтягивание на высокой перекладине (кол-во раз)	4,2±1,35	–
	Сгибание-разгибание рук в упоре лежа от пола (кол-во раз)	–	3,4±2,8
4.	Метание малого мяча (м)	28,6±3,0	18,7±2,2
5.	Наклон из положения стоя (см)	4,6±2,44	8,2±2,8
6.	Прыжок в длину с места (см)	168,5±17,3	147,4±13,8
7.	Поднимание-опускание туловища из положения лежа на спине, руки за головой за 30 с (кол-во раз)	15,6±4,8	11,8±4,7

В этой связи следует отметить, что вышеперечисленное снижает эффективность учебного процесса, что отражается на недостаточном уровне физической и технической подготовленности школьников, а также снижении у них интереса к занятиям физической культурой.

Однако, применение современных методик обучения двигательным действиям поможет быстрее овладеть техникой легкоатлетических упражнений и исправить имеющиеся ошибки. Зная существующие недостатки в технике выполнения, легче понять причину их возникновения и подобрать средства для их исправления. Причинами возникновения двигательных ошибок может быть любое нарушение принципов, правил организации и условий процесса обучения. Авторы отмечают наиболее типичными следующие причины [6]:

- 1) неправильное понимание учеником задач обучения;
- 2) несовершенство подбора средств решения задач обучения, в том числе несоответствие задач физическому развитию ученика;
- 3) отрицательный перенос двигательных навыков;
- 4) обучение на фоне развивающегося утомления;
- 5) несоответствие мест занятий, инвентаря и оборудования педагогическим требованиям.

Тем самым, зная типичные причины возникновения ошибок в движениях, можно предусмотреть ряд мер, предупреждающих их появление. Среди этих мер можно выделить наиболее значимые:

- 1) добиваться, чтобы ученики правильно поняли общую задачу упражнения, его функциональный смысл; фиксировать их внимание на решении этой задачи, а не на возможных препятствиях;
- 2) проверять понимание техники выполняемого упражнения самими учащимися (самоанализ действия);
- 3) предлагать для разучивания техники движений доступный учебный материал;
- 4) настаивать на тщательном выполнении упражнения, вызывать желание не допускать ошибок, особенно при первом повторении;
- 5) соблюдать оптимальное соотношение между скоростью движений и правильным их исполнением;
- 6) заканчивать занятия только удачными попытками, безошибочными действиями [8].

Таким образом, в ходе педагогического эксперимента нами были созданы условия для рационально организованных занятий физической культурой, на которых одновременно осваивалась техника легкоатлетических упражнений, и совершенствовались двигательные качества занимающихся.

3.3. Результаты исследования и их обсуждение

В условиях рационально организованных занятий нами были определены контрольная и экспериментальная группы. Так как в гимназии находится два 7-х класса, то для удобства исследования класс «А» мы сделали контрольным, а «Б» – экспериментальным. Контрольная группа состояла из 21 человека (10 мальчиков и 11 девочек). В экспериментальную группу вошли также 21 обучающийся (9 мальчиков и 12 девочек).

Участники контрольной группы посещали уроки физической культуры 3 раза в неделю и осваивали обычную учебную программу по этому предмету в соответствии с учебным планом, согласно которому предусматривалось освоение раздела «Легкая атлетика», а также выполнение контрольных нормативов.

Для школьников экспериментального – 7 «Б» класса – на основании учебно-методической и научной литературы нами были разработаны примерные план-схемы обучения технике бега на короткие, средние и длинные дистанции, прыжка в длину с разбега и метания малого мяча для применения в учебном процессе. Ученики экспериментальной группы участвовали в занятиях по физической культуре в том же объеме (3 раза в неделю по 45 минут), но при этом они на каждом занятии в течение 10–15 минут (в начале основной части урока) изучали и совершенствовали технику выполнения легкоатлетических упражнений согласно разработанных план-схем обучения.

Обучение технике легкоатлетических упражнений на уроках физической культуры в экспериментальной группе осуществлялось по системе поэтапного обучения, состоящей из 3 этапов: ознакомление, обучение, закрепления и совершенствования. На этапе ознакомления мы создавали представление о двигательном действии и выполнении его в общих чертах. Предупреждались значительные искажения в технике. На этапе обучения мы формировали целостное выполнение двигательного действия на уровне первоначального умения. Третий этап – закрепления и совершенствования. На этом этапе мы придавали стабильность двигательному действию, обеспечивали требования его практического применения, обеспечивали вариативность упражнения.

Для придания стабильности в выполнении упражнения мы увеличивали количество повторений, применяли различные исходные положения; выполнялось несколько повторений упражнений [1].

На основании вышесказанного следует сделать вывод о том, что правильный подбор методики обучения, рациональная постановка двигательных задач и соблюдение правил обучения, а также профилактика ошибок – залог успешного овладения техническими действиями учеников.

Для проверки эффективности реализации методики обучения технике легкоатлетических упражнений на основе разработанных план-схем, в содержании которых были отражены средства и организационно-методические мероприятия, направленные на совершенствование техники выполнения легкоатлетических упражнений, а также улучшение показателей основных физических качеств, необходимых для выполнения контрольных нормативов, в апреле 2019 года нами был проведен контрольный этап исследования. В экспериментальной и контрольной группах мы провели повторное тестирование физической подготовленности школьников и оценили технику выполнения легкоатлетических упражнений методом визуального контроля.

Результаты тестирования физической подготовленности мальчиков и девочек экспериментальной группы (7 «Б» класс) до и после эксперимента представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2.

**Показатели физической подготовленности мальчиков
экспериментальной группы (n=10)**

№ п/п	Контрольные нормативы	Среднее значение, X±σ		Прирост	
		До эксперимента	После эксперимента	Ед.	%
1.	Бег 30 м (с)	5,8±0,35	5,6±0,32	- 0,2	+ 3,4
2.	Бег 1000 м (мин, с)	4,53,00±0,4	4,49,00±0,35	- 4,0	+ 1,4
3.	Подтягивание на высокой перекладине (кол-во раз)	4,2±1,35	4,4±0,9	+ 0,2	+ 4,8
4.	Метание малого мяча (м)	29,2±3,0	31,0±2,4	+ 1,8	+ 6,2
5.	Наклон из положения стоя (см)	4,3±2,44	4,5±1,9	+ 0,2	+ 4,6
6.	Прыжок в длину с места (см)	166,4±17,3	172,5±16,3	+ 6,1	+ 3,6
7.	Поднимание-опускание туловища из положения лежа на спине, руки за головой за 30 с (кол-во раз)	14,8±4,8	15,8±4,2	+ 1,0	+ 6,7

Таблица 3.

**Показатели физической подготовленности девочек
экспериментальной группы (n=11)**

№ п/п	Контрольные нормативы	Среднее значение, X±σ		Прирост	
		До эксперимента	После эксперимента	Ед.	%
1.	Бег 30 м (с)	6,1±0,47	5,9±0,36	- 0,2	+ 3,2
2.	Бег 1000 м (мин, с)	5,39,00±0,36	5,32,00±0,31	- 7	+ 2,1
3.	Сгибание-разгибание рук в упоре лежа от пола (кол-во раз)	3,6±1,8	3,7±1,7	+ 0,1	+ 2,7
4.	Метание малого мяча (м)	18,8±2,2	19,5±2,4	+ 0,9	+ 4,8
5.	Наклон из положения стоя (см)	8,1±2,8	8,6±2,6	+ 0,5	+ 6,2
6.	Прыжок в длину с места (см)	146,2±13,8	151,4±12,6	+ 5,2	+ 3,5
7.	Поднимание-опускание туловища из положения лежа на спине, руки за головой за 30 с (кол-во раз)	12,1±4,7	12,9±3,6	+ 0,8	+ 6,6

Согласно представленным результатам можно констатировать, что у мальчиков и девочек экспериментальной группы произошел прирост показателей физических качеств.

Анализ представленных данных мальчиков и девочек контрольной группы (таблицы 4 и 5), которые занимались по традиционной программе учебного предмета «Физическая культура» показал, что у них также произошел прирост показателей физической подготовленности. Однако, результаты оказались несколько ниже, чем у сверстников экспериментальной группы.

Таблица 4.

**Показатели физической подготовленности мальчиков
контрольной группы (n=9)**

№ п/п	Контрольные нормативы	Среднее значение, X+σ		Прирост	
		До эксперимента	После эксперимента	Ед.	%
1.	Бег 30 м (с)	5,6±0,38	5,5±4,0	- 0,1	+ 1,7
2.	Бег 1000 м (мин, с)	4,58,00±0,36	4,56,00±0,42	- 2,0	+ 0,7
3.	Подтягивание на высокой перекладине (кол-во раз)	4,3±1,28	4,4±1,32	+ 0,1	+ 2,3
4.	Метание малого мяча (м)	28,4±3,0	29,0±2,8	+ 0,6	+ 2,1
5.	Наклон из положения стоя (см)	4,8±2,44	4,9±2,2	+ 0,1	+ 2,1
6.	Прыжок в длину с места (см)	170,2±17,6	173,8±16,7	+ 3,6	+ 2,1
7.	Поднимание-опускание туловища из положения лежа на спине, руки за головой за 30 с (кол-во раз)	16,1±4,2	16,9±3,8	+ 0,8	+ 4,9

Таблица 5.

**Показатели физической подготовленности девочек
контрольной группы (n=12)**

№ п/п	Контрольные нормативы	Среднее значение, X+σ		Прирост	
		До эксперимента	После эксперимента	Ед.	%
1.	Бег 30 м (с)	6,2±0,38	6,1±0,4	- 0,1	+ 1,6
2.	Бег 1000 м (мин, с)	5,46,00±0,37	5,42,00±0,33	- 4	+ 1,2
3.	Сгибание-разгибание рук в упоре лежа от пола (кол-во раз)	3,3±1,6	3,4±1,5	+ 0,1	+ 3,0
4.	Метание малого мяча (м)	18,5±2,4	19,0±2,6	+ 0,5	+ 2,7
5.	Наклон из положения стоя (см)	8,4±2,7	8,7±2,5	+ 0,3	+ 3,5
6.	Прыжок в длину с места (см)	151,5±13,7	155,2±12,8	+ 3,7	+ 2,4
7.	Поднимание-опускание туловища из положения лежа на спине, руки за головой за 30 с (кол-во раз)	11,6±4,8	12,0±4,5	+ 0,4	+ 3,4

Следует отметить, что наибольший прирост показателей у мальчиков экспериментальной группы наблюдался в показателях силовых способностей (подтягивание на высокой перекладине и поднимание-опускание туловища из положения лежа на спине за 30 с). У девочек экспериментальной группы больше всего улучшился показатель гибкости (наклон из положения стоя) и силовой выносливости (поднимание-опускание туловища из положения лежа на спине за 30 с).

Одновременно, во время контрольного тестирования экспериментальной и контрольной групп, мы оценивали техническую сторону выполнения легкоатлетических упражнений. Анализ техники выполнения школьниками легкоатлетических упражнений показал следующее:

- в экспериментальной группе существенно уменьшилось количество технических ошибок, совершаемых в процессе выполнения легкоатлетических упражнений, которые в дальнейшем могут быть откорректированы и исправлены;
- в контрольной группе техника выполнения легкоатлетических упражнений осталась практически на прежнем уровне. Можно отметить лишь некоторые улучшения в технике, которые самопроизвольно формировались в процессе физического развития школьников.

Таким образом, анализ динамики физических качеств и технической подготовленности школьников показал положительные результаты экспериментальной деятельности. Наблюдаемые изменения, очевидно, связаны с тем, что школьники экспериментальной группы на уроках физической культуры придерживались системы поэтапного обучения технике легкоатлетических упражнений, которая включала в себя средства и организационно-методические мероприятия, направленные на совершенствование техники выполнения легкоатлетических упражнений и улучшение показателей основных физических качеств.

Заключение

1. Научные работы в области физической и технической подготовки школьников на уроках физической культуры в основном посвящены развитию и совершенствованию физических качеств занимающихся и, как правило, не в полной мере обращены на особенности освоения техники легкоатлетических упражнений. Вследствие этого, у большинства обучающихся возникают затруднения при выполнении контрольных нормативов, достижения высоких результатов в беге, прыжках, метаниях, играх и т. п.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования в настоящее время требует от обучающихся при освоении базового курса физической культуры

в рамках основной образовательной программы овладения техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, а также активное применение их в игровой и соревновательной деятельности.

3. Успешное обучение и совершенствование техники легкоатлетических упражнений играет контроль педагога, который осуществляется в процессе физического воспитания и придерживается основных положений уроках физической культуры: средства обучения – физические упражнения, систематическое и целенаправленное выполнение которых обеспечивает физическое и функциональное совершенствование занимающихся; методы обучения – целостный, расчлененный, смешанный, позный и проблемный; принципы обучения – сознательности и активности, наглядности, систематичности, повторности, последовательности, постепенности, индивидуального подхода; использование схем обучения технике легкоатлетических упражнений в определенной последовательности.

4. Контрольное тестирование технической подготовленности школьников экспериментальной группы показал существенное уменьшение количества технических ошибок, совершаемых в процессе выполнения легкоатлетических упражнений.

5. Мальчики и девочки экспериментальной группы за время проведения педагогического эксперимента улучшили показатели физических качеств по сравнению с обучающимися контрольной группы.

Таким образом, при условии реализации методики обучения технике легкоатлетических упражнений, обучающиеся способны достигать более высокого уровня развития основных физических качеств, что в дальнейшем может повысить работоспособность и функциональные возможности организма детей, а также укрепит их здоровье.

Список литературы:

1. Алхасов Д.С. Преподавание физической культуры по основным общеобразовательным программам. – М. : Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 342 с.
2. Ветренко А.А. Легкая атлетика в учебном процессе на уроках физической культуры в школе // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2013. – № 23. – С. 183–186.
3. Давиденко В.Н. Лёгкая атлетика. – Тула : Тул. гос. пед. ун-т им. Л.Н. Толстого, 2012. – 75 с.
4. Жилкин А.И., Кузьмин В.С., Сидорчук Е.В. Легкая атлетика. – М. : Академия, 2003. – 464 с.
5. Зорин С.Д., Бурцев В.А., Бурцева Е.В. Обучение технике вертикальных прыжков в легкой атлетике. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2015. – 128 с.

6. Каинов А.Н., Курьерова Г.И. Физическая культура. 10-11 классы (девушки). – М. : Планета, 2018. – 104 с.
7. Каинов А.Н., Курьерова Г.И. Физическая культура. 10-11 классы (юноши). – М. : Планета, 2018. – 104 с.
8. Колесников Н.В. Организационно-методическое содержание обучения легкоатлетическому спринту. – СПб. : СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 2000. – 86 с.
9. Колодия О.В., Лутковский Е.М., Ухов В.В. Легкая атлетика и методика преподавания. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – 271 с.
10. Кудрявцева О.В., Каймин М.А., Харченко А.В. Дифференциально-интегральный подход в обучении технике двигательных действий в фигурном катании на коньках // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2017. – № 4 (80). – С. 14–17.
11. Кудрявцева О.В., Беляев В.С., Корольков А.Н., Каймин М.А. Формирование технической подготовленности школьников как средство повышения эффективности процесса их физического воспитания // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 11 (153). – С. 121–126.
12. Купчина Е.Н. Организационно-педагогические условия повышения качества уроков физической культуры : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Купчина Елена Николаевна. – СПб : РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. – 23 с.
13. Лях В.И., Зданевич А.А. Комплексная программа физического воспитания учащихся 1–11 классов. – М. : Просвещение, 2011. – 56 с.
14. Петров П.К. Математико-статистическая обработка и графическое представление результатов педагогических исследований с использованием информационных технологий. – Ижевск : Удмуртский университет, 2013. – 179 с.
15. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования». – 45 с. – Режим доступа: <http://fgos.ru>.
16. Рафалович А.Б. Тестирование физической подготовленности и физическая тренировка школьников : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Рафалович Александр Борисович. – Малаховка : Московская государственная академия физической культуры, 2010. – 28 с.
17. Трифонова Н.Н., Ермаков И. В. Спортивная метрология. – Екатеринбург : Урал. федер. ун-т, 2016. – 112 с.
18. Щеглов В.Н., Щеглова Т.Н., Черенкова Е.С. Совершенствование методики проведения уроков физической культуры средствами легкой атлетики // «Физическая культура, спорт и здоровье в современном обществе» : материалы Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием «Физическая культура, спорт и здоровье в современном обществе». – Воронеж : Научная книга, 2017. – С. 180–183.
19. Юречко О.В. Физическое развитие и физическая подготовленность в системе мониторинга состояния физического здоровья школьников // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3 (2). – С. 324–327.

ГЛАВА 4.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОДЕЗИИ

В стране строятся крупные предприятия, инженерные сооружения, ирригационные сети, гидротехнические сооружения, многоэтажные и современные жилые здания, культурные и общественные учреждения, большие и большие мосты, автомобильные и железные дороги. При их проектировании, строительстве и эксплуатации проводятся постоянные геодезические измерения и наблюдения.

Эта монография основана на программе «Инженерная геодезия», включенной в государственный образовательный стандарт «Геодезия, геоинформатика, картография и кадастр» вузов.

Эта монография состоит из четырех частей: первая описывает точность проекта сети полигонометрии, вторая часть оценивает проект триангуляции, а третья описывает, как приближения проект сети, четвёртый определение полноты, полноты и полноты топографических планов и оценка точности рельефного изображения.

4.1. Оценка точности проекта полигонометрической сети

Наиболее часто используемый метод оценки точности проекта полигонометрической сети - последовательное приближение. Ниже приведен пример оценки проекта сети полигонометрии:

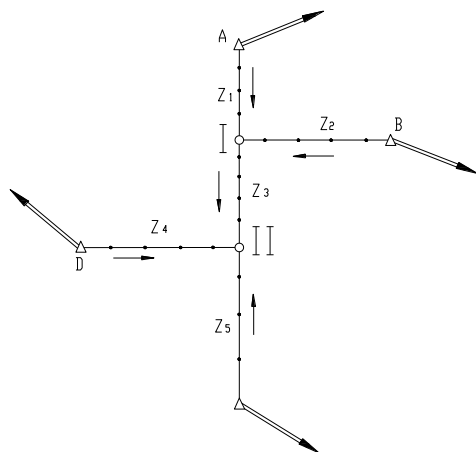


Рисунок 1.1. Схема полигонометрической сети

Первое приближение путей полигонометрии (Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5) состоит в том, чтобы найти друг друга как отдельную систему и найти дефект среднего квадрата (M_z).

$$M_z^2 = \mu^2 [S] + \lambda^2 [S]^2 + nm_s^2 + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} \cdot [S]^2 \frac{n+3}{12};$$

где: μ - коэффициент случайного воздействия на систему полигонометрии,

λ - системный фактор системного эффекта (например, эти коэффициенты заменяются числом сторон, поскольку больше или меньше сторон равны случайным и систематическим дефектам).

S - длина сторон, мм.

m_β - среднеквадратичный дефект измерения угла, $m_\beta = \pm 5''$

n - количество сторон; среднеквадратичный дефект сторон, $m_s = \pm 20$ мм.

Таблица 1.1.

Расчеты приведены в таблице

Путь №	[S] км	n	M_z^2		I + II	M_z мм	$\frac{M_z}{[S]}$
			$I = n \cdot m_s^2$	$II = \frac{m_\beta^2}{\rho^2} [S]^2 \frac{n+3}{12}$			
Z_1	1,5	5	2000	880	2880	54	1 : 27780
Z_2	2,3	11	4400	3630	8030	90	1 : 25560
Z_3	1,5	6	2400	990	3390	58	1 : 25860
Z_4	1,7	5	2000	1130	3130	56	1 : 30360
Z_5	1,3	4	1600	580	2180	47	1 : 27660

Последовательность последовательных приближений показана в таблице 1.2. Второе приближение не будет завершено, пока первое приближение не будет завершено во всех столбцах. Он не начинает третье приближение, пока не завершит второе приближение.

Приближения будет продолжаться до тех пор, пока последние два приближения не покажут однородный дефект среднего квадрата (разница не более 1).

Таблица 1.2.

Оценка сетевого проекта

Путь №	Начальный пункт №	I – Приближения				II – Приближения				III – Приближения			
		$M_{Бош}^2$	$M_{Йул}^2$	M_Z^2	P_Z	$M_{Бош}^2$	$M_{Йул}^2$	M_Z^2	P_Z	$M_{Бош}^2$	$M_{Йул}^2$	M_Z^2	P_Z
Z_1	А	0	2880	2880	35	0	2880	2880	35	0	2880	2880	35
Z_2	В	0	8030	8030	12	0	8030	8030	12	0	8030	8030	12
Z_3	II	0	3390	3390	29	934	3390	4324	23	1110	3390	4500	22
				[P]=76				[P]=70				[P]=69	
			$M^2=1316$				$M^2=1316$				$M^2=1316$		
			M =36				M =38				M =39		
Z_3	II	0	3390	3390	29	1315	3390	4705	21	1315	3390	4818	21
Z_4	D	0	3130	3130	32	0	3130	3130	32	0	3130	3130	32
Z_5	С	0	2180	2180	46	0	2180	2180	46	0	2180	2180	46
				[P]=107				[P]=99				[P]=99	
			$M^2=934$				$M^2=1110$				$M^2=1110$		
			M =30				M =33				M =33		

$$M^2 = \frac{C}{[P]};$$

$$C = 100000$$

$$\frac{C}{[P]} = M_Z^2 = \frac{100000}{107} 934;$$

$$M = 30$$

$$P_z = \frac{C}{M_z^2} = \frac{100000}{2880} = 35$$

Затем выявляются дефекты средних квадратов и относительные дефекты.

Таблица 1.3.

Относительная проверка дефектов

Путь №	Длина дороги (L) км	Номера точки		M_B^2	M_O^2	$M_{Бош}^2$	M_Z^2	$M_{умум}^2$ (мм)	$M_{умум}$ (мм)	$\frac{M_{умум}}{L}$	$\frac{M_{умум}}{2L}$
		Начало	Конец								
Z_1	1,5	A	I	0	1518	759	2880	3639	60	1: 25000	1: 12500
Z_2	2,3	B	I	0	1518	759	8030	8289	24	1: 24000	1: 12000
Z_3	1,5	I	II	1518	1110	1314	3390	4704	68	1: 22000	1: 11000
Z_4	1,7	D	II	0	1110	555	3130	3685	61	1: 28000	1: 14000
Z_5	1,3	C	II	0	1110	555	2118	2735	52	1: 25000	1: 12500

$$M_{Бош}^2 = \frac{M_B^2 + M_O^2}{2};$$

$$M^2 = M^2 + M_Z^2.$$

Относительная проверка дефектов (Таблица 1.3) должна составлять 1: 20000. Средний квадратный дефект в середине каждого полигонометрического пути должен быть менее 1: 20000.

4.2. Оценка проекта триангуляции

Проект триангуляции нанесен на карту в масштабе 1: 25000 или 1: 50 000. Углы точности должны быть 1^0 , что измеряется несущей. Углы должны быть округлены так, чтобы сумма углов в каждом треугольнике была равна 180^0 .

Используя семизначную логарифмическую таблицу или формулу, калькулятор рассчитывает величину изменения в каждом синусе угла за одну секунду.

$$d \cdot \lg \sin A = \frac{M \cdot 10^6}{206265,8 \cdot \operatorname{tg} A}, \text{ или,}$$

$$d \cdot \lg \sin A = \frac{0,43429 \cdot 10000000}{206265 \cdot \operatorname{tg} A}, \text{ или,}$$

$$d \cdot \lg \sin A = 2,1055 \frac{1}{\operatorname{tg} A}.$$

где: M - десятичный логарифмический модуль. $M = 0,43429$

По схеме триангуляции число уравнений определяется по следующей формуле.

$$R = N - 2n + 4.$$

где: R – Количество условных уравнений для рисования. Следует отметить, что эти уравнения включают только условные формулы.

N – количество измеренных углов;

n - количество пунктов.

Таким образом, на рисунке 1.2 угол $N = 24$; $n = 8$ пунктов. Количество уравнений составляет 12.

Кроме того, диаграммы показывают, что необходимо создать два избыточных уравнения: одно для базисов, а другое для оцениваемой стороны. Вам нужно создать всего 14 уравнений.

$$(1+2) + (3) + (4) - \omega_1 = 0;$$

$$(5) + (6+7) + (8) - \omega_2 = 0 ;$$

$$(9+10) + (11) + (12) - \omega_3 = 0;$$

$$(13) + (14+15) + (16) - \omega_4 = 0;$$

$$(17+18) + (19) + (20) - \omega_5 = 0;$$

$$(21) + (22+23) + (24) - \omega_6 = 0;$$

$$I (2) + (3+5) + (6) - \omega_7 = 0 ;$$

$$II (10) + (11+13) + (14) - \omega_8 = 0;$$

$$III (18) + (19+21) + (22) - \omega_9 = 0;$$

Условное уравнение базиса:

$$IV. b_2 = \frac{\sin(1+2) \cdot \sin 5 \cdot \sin(9+10) \cdot \sin 16 \cdot \sin(20+24) \cdot \sin 18}{\sin 4 \cdot \sin(6+7) \cdot \sin 11 \cdot \sin(14+15) \cdot \sin 23 \cdot \sin(19+21)} \cdot b_1.$$

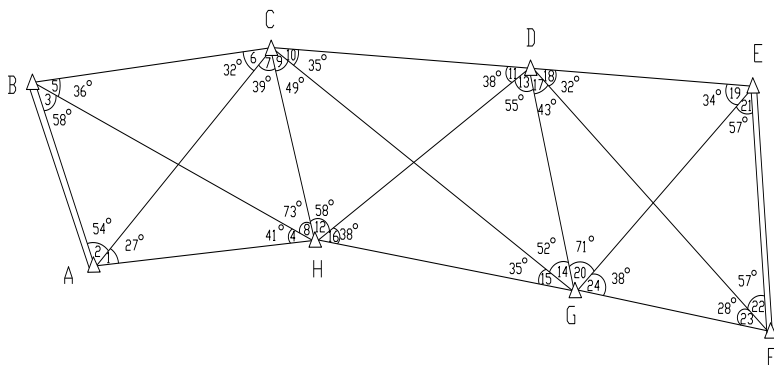


Рисунок 1.2. Туннельная схема триангуляции

Таблица 1.4.

Расчеты для подготовки

Уголь №	α_0	δ	Уголь №	α_0	δ
1+2	81	0,34	4	41	2,46
5	36	2,89	6+7	71	0,73
9+10	84	0,23	11	38	2,68
16	38	2,67	14+15	87	0,10
20+24	112	0,72	23	28	3,96
18	32	3,38	19+21	91	0,05

$$+ 0,34(1) + 0,34(2) - 2,46(4) + 2,89(5) - 0,73(6) - 0,73(7) + 0,23(9) + 0,23(10) - 2,68(11) - 0,10(14) - 0,10(15) + 2,67(16) + 3,38(18) - 0,05(19) + 0,72(20) - 0,05(21) + 0,72(24) - 3,96(23) + \omega_4 = 0$$

V. ABCD – Условное уравнение прямоугольника:

Таблица 1.5.

Расчеты для подготовки

Уголь №	α_0	δ	Уголь №	α_0	δ
3+5	94	0,14	6	32	3,40
7	39	2,58	4+8	113	0,91
4	40	2,46	3	58	1,32

$$- 1,18(3) + 1,55(4) + 0,14(5) - 3,40(6) + 2,58(7) - 0,91(8) + \omega_5 = 0$$

VI. Условное уравнение прямоугольника:

Таблица 1.6.

Расчеты для подготовки

Уголь №	α_0	δ	Уголь №	α_0	δ
9+10	84	0,23	11	38	2,68
13	54	1,50	14+15	87	0,10
15	35	3,01	9	49	1,84

$$- 1,61(9) + 0,23(10) - 2,68(11) + 1,50(13) - 0,10(14) + 2,91(15) + \omega_6 = 0$$

VII. DEFG – Условное уравнение прямоугольника:

Таблица 1.7.

Расчеты для подготовки

Уголь №	α_0	δ	Уголь №	α_0	δ
17+18	75	0,57	19	34	3,11
21	57	1,35	22+23	84	0,20
23	28	3,96	17	43	2,26

$$- 1,69(17) + 0,57(18) - 3,11(19) + 1,35(21) - 0,20(22) + 3,76(23) + \omega_7 = 0$$

VIII. Весовая функция слабости:

$$CD = \frac{\sin(1+2) \cdot \sin 5 \cdot \sin 12}{\sin 4 \cdot \sin(6+7) \cdot \sin 11} \cdot b_1$$

Таблица 1.8.

Расчеты для подготовки

Бурчак №	α_0	δ	Бурчак №	α_0	δ
1+2	82	0,34	4	41	2,46
5	36	2,89	6+7	71	0,73
12	58	1,32	11	38	2,68

$$+ 0,34(1) + 0,34(2) - 2,46(4) + 2,89(5) - 0,73(6) - 0,73(7) + \omega_8 = 0.$$

Расчет измененных коэффициентов условных уравнений:

Таблица 1.9.

Расчеты для подготовки

Углы	Условные коэффициенты уравнений второй группы							8
	1	2	3	4	5	6	7	
1				0,34				0,34
2	1,00			0,34				0,34
3	1,00				-1,18			
4				-2,46	1,55			-2,46
	2,00 -0,50			-1,78 0,45	0,37 -0,09			-1,78 0,45
5	1,00			2,89	0,14			2,89
6	1,00			-0,73	-0,4			-0,73
7				-0,73	2,58			-0,73
8								
	2,00 -0,50			1,43 -0,36	-0,68 0,17			-1,43 0,36
9				0,23		-1,61		
10		1,00		0,23		0,23		
11		1,00		-2,68		-2,68		-2,68
12								1,32
		2,00 -0,50		-2,22 0,59		4,06 1,01		-1,36 0,34
13		1,00				1,50		
14		1,00		-0,10		-0,10		
15				-0,10		2,91		
16				2,67				
		2,00 -0,50		2,47 -0,62		4,31 -1,08		
17							-1,69	
18			1,00	3,38			0,57	
19			1,00	-0,05			-3,11	
20				0,72				
			2,00 -0,50	4,05 -1,01			-4,23 1,06	
21			1,00	-0,05			1,35	
22			1,00				-0,20	
23				-3,96			3,76	
24				0,72				
			2,00 -0,50	-3,29 0,82			4,91 -1,23	

Продолжение таблицы 1.9.

Измененные коэффициенты							VIII	Жамн
I	II	III	IV	V	VI	VII		
-0,50			0,78	-0,9			0,78	0,97
0,50			0,78	-0,9			0,78	1,97
0,50			0,45	-1,28			0,45	0,12
0,50			-2,01	1,46			-2,01	-3,06
0,50			2,53	0,54			2,53	6,10
0,50			-1,09	-3,00			-1,09	-4,68
-0,50			-1,08	2,98			-1,08	0,32
-0,50			-0,36	-0,52			-0,36	-1,74
	-0,50		0,79		-1,93		0,34	-1,30
	0,50		0,79		-0,09		0,34	1,39
	0,50		-2,13		2,35		-2,34	-1,62
	-0,50		0,55		-0,33		1,66	1,38
	0,50		-0,61		0,42			0,31
	0,50		-0,72		-1,17			-1,39
	-0,50		-0,72		1,83			0,61
	-0,50		2,05		-1,08			0,47
		-0,50	-1,01			-0,63		-2,14
		0,50	-2,36			1,62		4,48
		0,50	-1,06			-2,05		-2,61
		-0,50	-0,29			1,06		0,27
		0,50	0,77			0,12		1,39
		0,50	0,82			-1,43		-0,11
		-0,50	-3,14			2,53		-1,11
		-0,50	1,55			-1,22		-0,17

Расчеты для подготовки нормальных уравнений приведены в таблице 1.9.

Матрица коэффициентов нормальных уравнений.

Таблица 1.10.

Расчеты для подготовки

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	C
A ₁	+2,00	0	0	+2,67	-3,83	0	0	+2,67	+3,51
A ₂	0	+2,00	0	-2,67	0	+1,51	0	+2,0	-1,16
A ₃	0	0	+2,00	+3,07	0	0	-1,74	0	+2,33
A ₄	+2,67	-2,67	0	+26,04	-2,04	-9,73	4,60	+20,78	+39,65
A ₅	-3,89	0	0	-2,04	+22,23	0	0	-2,05	+14,31
A ₆	0	+1,51	0	-9,73	0	+15,42	0	-6,73	+0,47
A ₇	0	0	-1,74	0	0	0	+18,30	0	+16,56
A ₈	+2,67	-2,00	0	+20,78	-2,05	-6,73	0	+22,80	+35,48
S	+3,51	-1,16	+0,26	+38,12	+14,31	+0,47	+20,16	+35,48	+104,48

Вес нормальных уравнений, приведенных в таблице 1.10.

$$\frac{1}{P_F} \text{ определяется.}$$

Квадратичный дефект оцениваемой стороны заключается в следующем.

$$m_{lgS} = \pm \mu \sqrt{\frac{1}{P_F}}.$$

В этом $m_{lgS} = \pm 5\sqrt{5,98} = \pm 12,22$ до 6 из таблицы семизначных логарифмов

$$\frac{m_S}{S} = \frac{12,2}{0,43429 \cdot 1000000} = \frac{1}{35540}, \quad \frac{1}{P_F} = \pm 5,98.$$

Таким образом, относительный недостаток оцениваемой стороны

$$\frac{m_S}{S} \approx \frac{1}{36000}.$$

CD – определяется по следующей формуле:

а) уравнение в направлениях;

$$M_{\text{lgS}}^2 = \frac{m_{\text{иґн}}^2}{P_{\text{lgS}}} = \frac{4}{3} m_{\text{иґн}}^2 \frac{K(N-S)}{N(K-r)} \sum_i^n R,$$

$$M_{\text{lgS}}^2 = \frac{m_{\text{иґн}}^2}{P_{\alpha}} = \frac{4}{3} m_{\text{иґн}}^2 \frac{K(N-S)}{N(K-r)} n.$$

б) уравнение углы;

$$M_{\text{lgS}}^2 = \frac{m_{\text{иґн}}^2}{P_{\text{lgS}}} = \frac{4}{3} m_{\text{бґп}}^2 \frac{K(N-S)}{N(K-r)} \sum_i^n R,$$

$$M_{\text{lgS}}^2 = \frac{m_{\text{иґн}}^2}{P_{\alpha}} = \frac{4}{3} m_{\text{бґп}}^2 \frac{K(N-S)}{N(K-r)} n.$$

где: N – все измеренные величины (направления и углы);
 K – величина, измеренная в упрощенной сети;
 S – количество перегрузок в сети (количество условий);
 r – количество совпадений в упрощенной сети;
 n – количество форм в упрощенной сети.

4.3. Оценка методом приближения проекта нивелирной сети

Форма может быть приведена к одной линии без ущерба для качества и точности геодезической сети. Для этого необходимо изменить форму геодезической сети, используя метод приближения.

Закрытая сторона с двумя точками узла (рисунок 1.3 а) заменяется линией, $\pi = \frac{\pi_1 \cdot \pi_2}{\pi_1 + \pi_2}$ равной обратному весу (рисунок 1.3 б).

Треугольник ABC (рис. 1.3 к) превращается в «звездочку», а обратный вес определяется по следующей формуле:

$$\pi_a = \frac{\pi_b \cdot \pi_c}{\pi_a + \pi_b + \pi_c}; \quad \pi_b = \frac{\pi_a \cdot \pi_c}{\pi_a + \pi_b + \pi_c}; \quad \pi_c = \frac{\pi_a \cdot \pi_b}{\pi_a + \pi_b + \pi_c}.$$

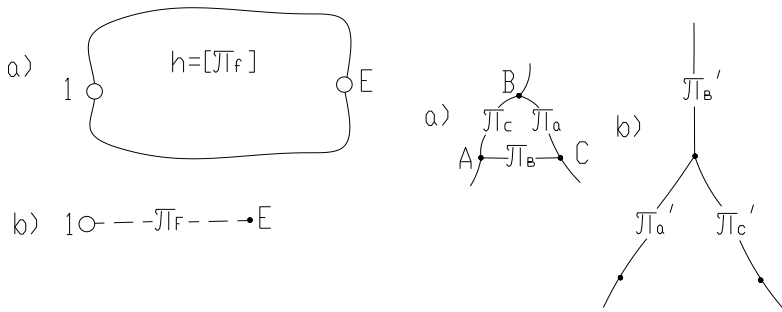


Рисунок 1.3. Эквивалентная схема замены

На основании вышеуказанных правил оценивается проект нивелирной сети (рисунок 1.4).

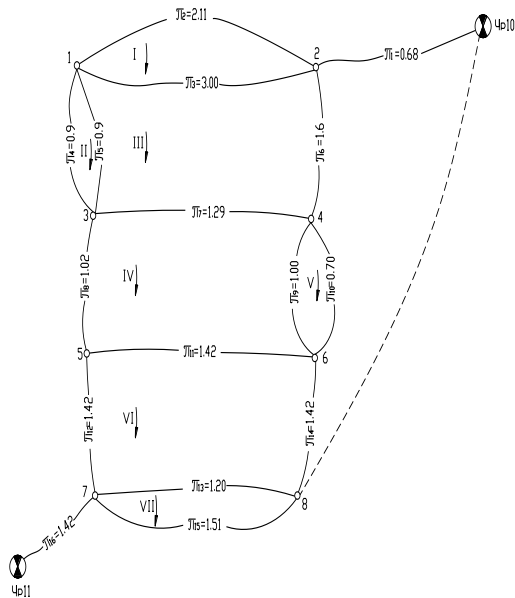


Рисунок 1.4. Проект нивелирной сети. Ч_р - репер глубины

На рисунке 1.4 нивелирной сети представлена разделами 2 и 3, 4 и 5, а также разделами 10, 13, 15 и секция 1.5.

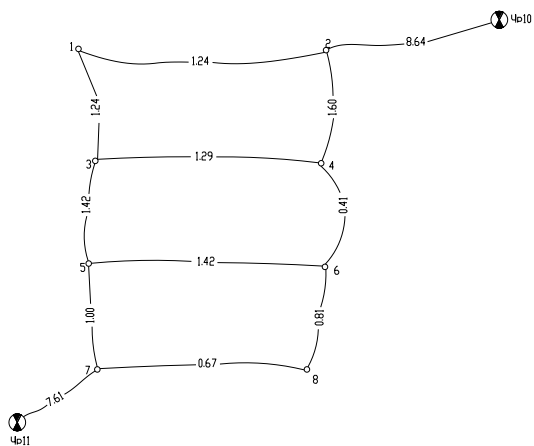


Рисунок 1.5. Проект нивелирной сети

Рисунок 1.5. Следующий результат сопровождается строкой, чередующей секции 3, 1, 2 и 7, 8, 6 с одной линией.

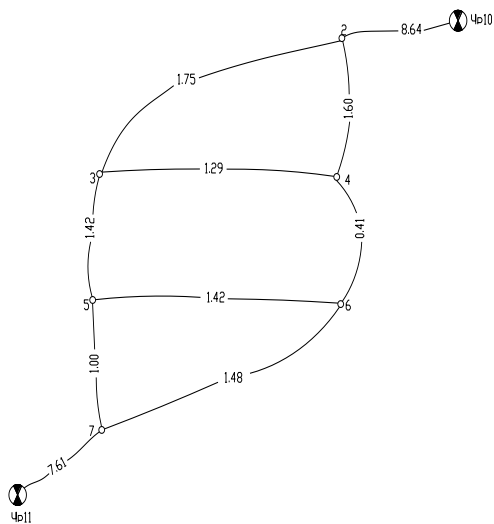


Рисунок 1.6. Проект нивелирной сети

Рисунок 1.6. Пусть треугольники 3 - 2 - 4, 5 - 6 - 7 будут "Звездочка" по формуле 8.

Вес сторон «Звездочка» приведен в таблице 1.11.

Таблица 1.11.

«Звездочка»

Углы	Π	π'	Углы	π	π'
2	1,29	0,60	5	1,48	0,38
3	1,60	0,49	6	1,00	0,54
4	1,75	0,44	7	1,42	0,38

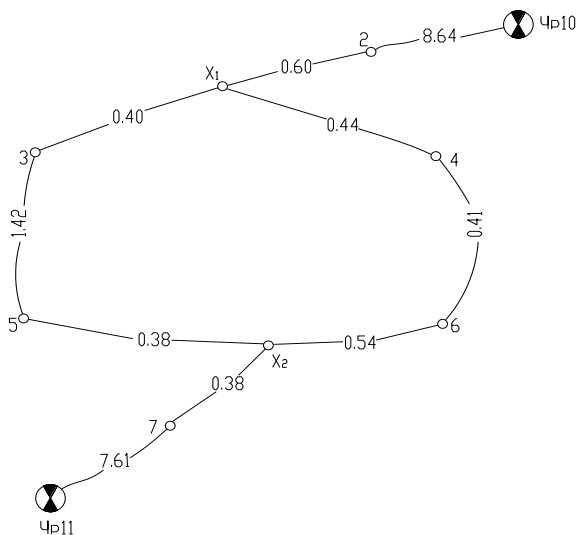


Рисунок 1.7. Проект нивелирной сети

Рисунок 1.7. Заменяем две секции (X1 - 3 - 5 - X2 и X2 - 6 - 4 - X1) на две строки.

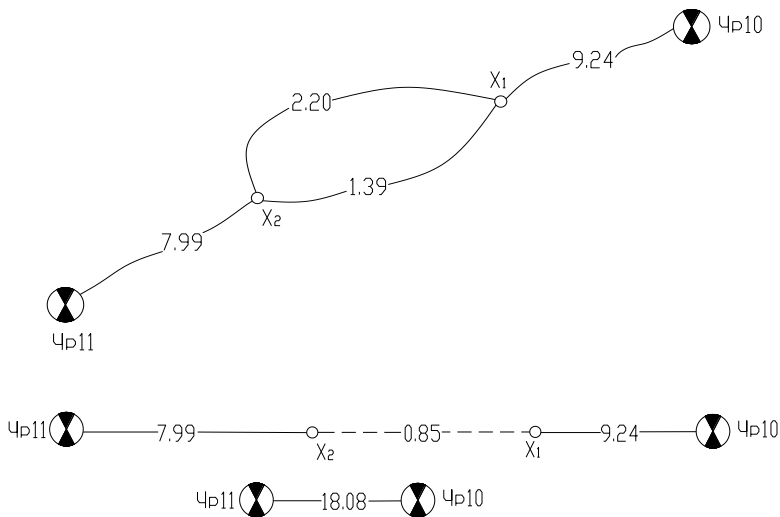


Рисунок 1.8. Проект нивелирной сети

Итак, $\pi_F = \pi_{\text{чрю-чрц}} = 18,08$

Среднеквадратичный дефицит уравнения количества:

$$m_F = \frac{\mu_n}{\sqrt{\frac{1}{\pi_F}}}$$

в этом μ_n - средний квадрантный дефект единицы массы.

4.4. Определение полноты, полноты и полноты топографических планов. Оценка точности рельефного изображения

Точность плана называется квадратом квадрата дефекта точки и высоты по отношению к ближайшей точке основы изображения. Для планов с соотношением 1: 5000 этот дефицит составляет 0,3–0,4 мм, а для планов с соотношением 1: 500 и 1: 1000 этот дефицит составляет 0,15–0,20 мм.

Срединный квадратный недостаток линии в плане включает в себя следующие недостатки:

- Дефект дробышевского сечения дециметра $m_1 = \pm 0,1$ мм;
- Нарисуйте линию сечения $m_2 = \pm 0,14$ мм;
- Пересечение двух линий $m_3 = \pm 0,08$ мм;
- Проведите линию, соединяющую две точки $m_4 = \pm 0,05$ мм.

Недостаток рисования квадратов:

$$m = \sqrt{(0,0385)^2 + 2(0,04)^2 + 2(0,10)^2} = \pm 0,25 .$$

Если оба конца линии лежат в двух квадратах, тогда

$$m = \pm 0,25\sqrt{2} = \pm 0,355 \text{ мм.}$$

Если линия соединяет две четко видимые точки, дефект квадратного квадрата:

$$m = \pm 0,34\sqrt{2} = \pm 0,48 = \pm 0,5 \text{ мм.}$$

Подровность это, как детали контура напоминают контур на месте. Расстояние 0,5 мм на плане. Это отклонение нельзя игнорировать.

Вы должны рассчитать подровность в картах 1: 500, 1: 1000, 1: 2000, 1: 5000

Полнота плана - это расстояние от плана до разреза 0,5 мм между деталями.

Ошибка в количестве информации является число из-за того, что план или детали карты делятся на 0,1 мм. Это количество называется квантом в науке.

Точность рельефного изображения определяется по следующей формуле.

- формула В.Д. Большакова

$$m_H = \sqrt{\omega^2 \left(\ell + \frac{h}{i_{yp}} \right) + m_{ГК}^2 + (m_n M)^2 i_{yp}^2} ,$$

где: m_H - квадратичный дефект определения знака,

ω - Точность обобщения рельефного изображения коэффициент случайных эффектов. $\omega = 0,01 - 0,012$;

- h - высота сечения рельефа, м;
 i_{yp} - средний уклон (например, $i_{yp} = 0,20$);
 $m_{ПК}$ - дефект высоты знака (пикет) ($\pm 0,03-0,05$ м);
 m_n - Плановый дефект точечного положения, мм;
 M - Формула для соотношения определяется следующей формулой:

$$M = 10000 \frac{h}{i_{yp}}$$

- формула Н.Г. Видуева

$$m_n = 0,19h + 0,00016Mi_{yp}$$

где: h - Высота поперечного сечения;
 M - Коэффициент конечного отношения;
 i_{yp} - Средний уклон в процентах.

- формула Ю. К. Неумивакина

$$m_n = 0,19i_{yp}M$$

Список литературы:

1. Нишонбоев Н.М. Магруппов Ю.Д., Сапаров А.С. ва бошк. Методические рекомендации по определению причин потери эксплуатационной надежности зданий и сооружений Т. "Фан" 2002
2. Нишонбоев Н.М. Оптимальные методы решения геодезических задач. Т."Ўқитувчи" 1992.
3. Хедли Дж. Нелинейное и динамическое программирование. Москва. Мир, 1967.
4. Нишонбоев Н.М. Геодезические работы при реставрации архитектурных памятников. Т "Ўқитувчи" 1992.
5. В.Д. Болшаков, И.Ю. Васютинский, Е.Б. Ключин и др. Методы и приборы высокоточных геодезических измерений в строительстве. М. «Недра» 1976.
6. Пискунов М.Е. Методика геодезических наблюдений за деформациями сооружений. Москва «Недра» 1980.

ГЛАВА 5.

КОМПЛЕКС МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК ЭФФЕКТИВНОСТИ СЛОЖНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

АННОТАЦИЯ

В главе рассмотрен комплекс специальных моделей. Приведены основные требования и порядок построения математических моделей сложной технической системы специального назначения. Определен процесс применения математической модели для оценки характеристик эффективности сложных технических систем специального назначения. Раскрыт вопрос возможного применения комплексных моделей сложных технических систем специального назначения и ее средств, а также их структура различных уровней сложности. Изложенный в главе материал направлен на реализацию метода, позволяющего всесторонне проводить качественные испытания перспективных образцов сложных технических систем специального назначения при минимальных экономических затратах.

Ключевые слова: сложная техническая система, испытания, комплексная имитационная модель, математическая модель, управляемое активное средство, система, структура, оценка характеристик.

Введение

Многолетний опыт проведения испытаний сложных систем позволяет говорить о том, что для решения задач оценки характеристик системы управления активными средствами (УАС) специального назначения (СН) целесообразно создание целого комплекса специальных моделей [1, 2, 3, 4]. Причем, под комплексом моделей понимается совокупность таких моделей, которые формируют процессы работы как средств системы, так и всей системы в целом. В свою очередь, следует отметить, что распределение задач между математическими и комплексными моделями обусловлено особенностями их построения. Перечень основных задач, решаемых на моделях различных типов на этапах создания и испытаний средств сложной технической системы специального назначения (СТС СН), можно сформулировать следующим образом [3, 5].

Для математических моделей СТС СН и подсистем:

- оценка показателей эффективности системы в широком диапазоне условий ее применения;
- оценка перечня характеристик, необходимых для оценки показателей эффективности системы и показателей качества функционирования ее подсистем;
- оценка возможных диапазонов условий работы средств системы, определяемых параметрами входных воздействий на систему и алгоритмами системного уровня, управляющими средствами системы;
- выработка определенных требований к форме представления и точности оценки характеристик, получаемых на частных моделях и по результатам испытаний;
- проведение исследований влияния изменения характеристик средств и параметров алгоритмов системы на ее эффективность.

Для частных моделей, реализованных на ПЭВМ:

- получение характеристик специальных средств с целью оценки их соответствия заданным требованиям;
- оценка характеристик средств и процессов в широком диапазоне условий работы в составе СТС, необходимых для оценки эффективности системы на математической модели СТС;
- оценка качества алгоритмов управления средствами;
- обоснование перечня характеристик средств, получаемых экспериментальным путем, и методов их оценки;
- обоснование условий, объема и методов испытаний натурального образца средств;
- обоснование требуемой степени детализации и точности представления исследуемого процесса в комплексных моделях средств и систем;
- исследование с целью окончательного выбора параметров средств, обеспечивающих требуемые характеристики.

Для комплексных моделей:

- отработка и отладка функционального программного обеспечения средств и подсистем;
- отработка автоматического взаимодействия средств через общую функциональную программу управления системой;
- испытания программ средств и системы в целом с целью количественной оценки надежности функционирования их программ;
- оценка характеристик отдельных средств и алгоритмов и выдача исходных данных в математическую модель системы.

5.1. Построение математической модели сложной технической системы специального назначения

Очевидно, что математическое моделирование является мощным инструментом оценки характеристик средств системы и системы управления УАС СН в целом. Однако разработка и практическое применение математических моделей сложных систем управления УАС связаны с проведением весьма трудоемких и глубоких исследований и требуют достаточно больших затрат времени и труда большого количества высококвалифицированных специалистов. Связано это с тем, что СТС СН состоит из большого количества разнотипных по физическим принципам работы средств и элементов и попытка формализации их работы в рамках одной математической модели (ММ) приводит, как правило, к необозримости модели, программной нереализуемости или реализуемости, но с практической бесполезности из-за недоступности низкого быстродействия. Необходимо отметить, что в условиях испытаний и ввода СТС управления УАС, сроки разработки ММ и получения с их помощью необходимого объема результатов определяются техническими заданиями (директивными документами). Поэтому считается целесообразным использование принципа декомпозиции системы и разработка в рамках комплекса моделей, обеспечивающего испытание и оценку характеристик системы и ее средств, необходимого набора частных ММ, формализующих различные стороны функционирования средств системы и системы в целом.

Определим основные требования, которые необходимо предъявлять к ММ:

- возможность обеспечить оценку исследуемых характеристик в широком диапазоне условий работы системы;
- обеспечение требуемого качества формализации, а также обеспечение возможности оценки качества формализации путем сравнения полученных результатов с результатами натуральных экспериментов, которые проводились на средствах, как опытных, так и серийных (головных);
- возможность обеспечения практической приемлемости быстродействия программы модели, а также обеспечение требуемого объема моделирования в установленные (заданные в техническом задании (документах)) сроки;
- наличие программного обеспечения, имеющего программы отображения, регистрации, обработки и анализа результатов моделирования;
- наличия относительной инвариантности алгоритмов и программы к изменениям технических характеристик и параметров средств.

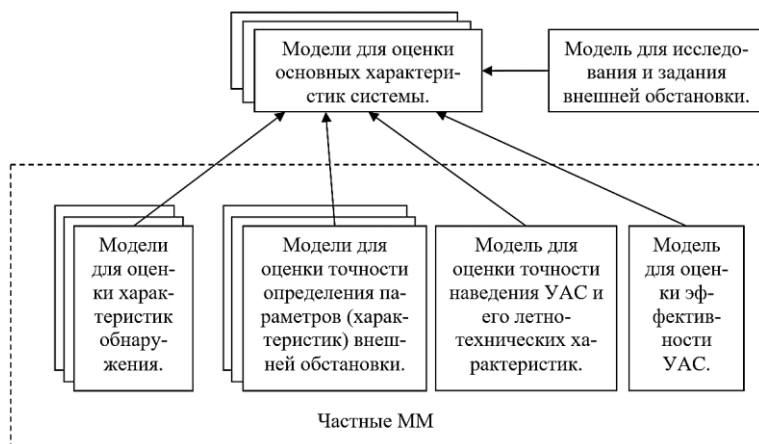


Рисунок 1. Комплекс ММ системы управления «УАС – перехватчик»

На рисунке 1 представлен комплекс ММ, которые характерны для системы управления «УАС – перехватчик». В данный комплекс ММ входят следующие модели:

- модели для оценки основных характеристик системы (эффективности, пропускной способности, надежности, помехозащищенности и т. д.) в широком диапазоне внешних условий ее работы на соответствие заданным требованиям;
- модель для исследования характеристик внешней обстановки и методов ее моделирования в математических и комплексных моделях;
- модели для оценки характеристик обнаружения объектов информационными средствами системы (вероятности и рубежи обнаружения, вероятности пропуска объекта и т. д.);
- модели для оценки характеристик точности измерения координат и скорости объектов (целей), а также скорости УАС информационными средствами системы;
- модели для оценки характеристик точности измерения параметров объектов (применяются в тех случаях, когда в системе проводится распознавание или селекция объектов);
- модели для оценки характеристик искажения измерений траекторий и параметров объектов при прохождении сигналов информационных средств через возмущенную среду;
- модель для оценки точности наведения УАС и его летно-технических характеристик;
- модель для оценки характеристик воздействия УАС на определенный объект (цель), так называемая эффективность УАС.

Необходимо отметить, что модель внешней обстановки с максимально возможной степенью точности формализует динамику изменения траектории и пространственного положения объектов (например, УАС СН в воздушном пространстве), а также динамику изменения их отражательных свойств в диапазонах электромагнитного излучения сигналов информационных средств системы. Модель должна обеспечивать возможность исследования любого варианта внешней обстановки, для которой в требованиях на систему сформулирована основная задача, решаемая при ее реальном функционировании. В свою очередь, результаты автономных исследований и расчетов, проводимых на модели внешней обстановки, позволяют разработать упрощённые алгоритмы ее имитации в математических и комплексных моделях системы и ее средств, удовлетворительные по точности и быстродействию. Убедительным примером эффективности такого подхода служат алгоритмы для имитации траектории баллистических ракет вне атмосферы, полученные еще в работе [6] по результатам численных исследований полной системы дифференциальных уравнений движения.

Модели для оценки характеристик обнаружения формализуют отраженные от объектов внешней обстановки сигналы с учетом динамики их движения и обработку полученных сигналов в приемных устройствах и алгоритмах обнаружения и завязки траекторий. Данные модели позволяют оценить параметры законов распределения рубежей обнаружения или времени, затрачиваемого на обнаружение, для широкого диапазона изменения характеристик вторичного средства обнаружения и выделяемых системой ресурсов на решение задачи обнаружения. Полученные результаты используются как для оценки соответствия требованиям технического задания на средства обнаружения, так и в качестве исходных данных для построения обобщенной модели обнаружения в ММ системы, предназначенной для оценки основных выходных характеристик системы.

В свою очередь, модели для оценки точностных характеристик информационных средств формализуют работу устройств сопровождения как алгоритмов фильтрации, так и оценки текущих и экстраполированных на различные рубежи параметров объектов внешней обстановки и собственно УАС при их сопровождении в процессе наведения УАС. Следует помнить, что основной задачей исследований, проводимых на моделях оценки точностных характеристик сопровождения объектов и наводимых на них УАС, является оценка ошибок сопровождения и их параметризация в заданном диапазоне условий сопровождения объектов и УАС [7, 8].

Как показывает многолетняя практика, модели информационных средств, ввиду серьезных требований к точности формализации процессов и проверке соответствия реальным процессам, разрабатываются уже не один десяток лет на базе имитационного статистического моделирования [6, 9, 10]].

В свою очередь, для оценки точности наведения УАС может быть использована и комплексная модель системы наведения, которая включает в свой состав реальную программу ПЭВМ системы, обеспечивающую по информации о параметрах движения объекта и УАС реализацию выбранного метода наведения и выработку команд управления УАС, и точный имитатор движения УАС. Однако для предварительных исследований точности наведения и получения априорной информации о влиянии на параметры закона распределения ошибок наведения различных факторов, таких как дальность и высота перехвата, скорость и ракурс цели, режим полета УАС и т. п., может быть использована математическая модель для оценки точности наведения УАС. Причем полученные на ней предварительные данные используются как при предварительной оценке эффективности системы, так и для обоснованного выбора плана проведения эксперимента на комплексной модели системы наведения, весьма громоздкого по объему, а также затраченному времени. Следует также отметить, что на этой же модели проводится оценка обобщенных летно-технических характеристик УАС по всей рабочей зоне дальностей и высот его применения, необходимых для формализации движения УАС в математической модели системы. При этом оценка летно-технических характеристик производится с учетом их случайного характера, обусловленного целым рядом случайных факторов, таких как разброс тяги стартовых двигателей, расход топлива маршевых двигателей, нагрузка по углу атаки, моменты переключения режимов двигателей и т. д.).

Следует отметить, что математическая модель для оценки характеристик воздействия УАС на объект формирует процессы, проходящие в конце этапа наведения УАС, и позволяет оценить соответствующие вероятностные характеристики воздействия. Для системы управления УАС, а также воздействия на различные воздушные цели эта модель способна описывать процессы срабатывания взрывателя и воздействия боевой части УАС на элементы цели и позволяет для любого заданного взаимного положения и ориентации как УАС, так и цели, рассчитать условную вероятность ее поражения, а также вероятность поражения цели для заданных параметров законов распределения ошибок наведения и углов ориентации УАС и цели относительно положения векторов их скоростей (эффективность воздействия УАС или просто эффективность УАС).

Практика последних лет показывает, что имитационная статистическая модель эффективности УАС, как правило, удовлетворяет требованиям достаточной строгости и точности, а для оценки высоких значений вероятностей с точностью не хуже чем до третьего знака, требуется проведение нескольких десятков тысяч полунатурных экспериментов с привлечением данной модели. Поэтому, на модели эффективности УАС проводится большой объем автономного моделирования для целого ряда условий встречи УАС с целью, по результатам которого строится обобщенная модель эффективности УАС в виде ряда зависимостей вероятностей поражения цели от факторов, описывающих условия встречи и характеристики точности наведения [7, 11, 12].

5.2. Применение математической модели для оценки характеристик эффективности сложной технической системы специального назначения

Предварительные результаты проведенных исследований по вопросу оценки комплексных имитационных моделей [1, 2, 7, 8] позволяют констатировать, что математическая модель (ММ) сложной технической системы (СТС) является центральной частью комплексных имитационных моделей (ИМ). В ней фактически объединяется и учитывается, так или иначе, вся информация, полученная при проведении моделирования работы средств системы как на математических, так и на комплексных ИМ.

В свою очередь ММ СТС формирует работу системы и ее средств с целью оценки качества ее функционирования при помощи выбранных показателей эффективности, т. е. основных числовых характеристик системы, которые оценивают степень приспособленности системы к выполнению поставленных перед ней задач. Кроме своего основного назначения – оценки показателей эффективности системы, ММ СТС решает ряд задач, обеспечивающих проведение работ по созданию, испытаниям и вводу системы в эксплуатацию. Как правило, к таким задачам относятся следующие [5, 8]:

- всесторонняя оценка технических решений, предлагаемых разработчиками системы, а также оценка ее средств, аппаратуры, алгоритмов и программ;
- оценка влияния характеристик средств и параметров алгоритмов на показатели эффективности всей системы;
- определение возможных диапазонов условий работы средств системы, зависящих от характеристик внешней обстановки и алгоритмов управления системного уровня;
- обоснования требований к точности оценки характеристик, получаемых на ММ и комплексных ИМ средств;

- выявление дополнительных, по сравнению с заданными в технических требованиях, возможностей испытываемой (исследуемой) СТС по решению новых задач, по функционированию в критических (экстремальных, граничных) условиях, при преднамеренном (непреднамеренном, аварийном) отключении части средств и т. д.

Следует отметить, что принципы построения алгоритмов и программ ММ СТС должны не только обеспечить учет основных факторов, влияющих на эффективность системы, но и также реализовать в практику следующие основные методические принципы оценки эффективности:

- всесторонняя оценка эффективности системы проводится с помощью ММ с требуемыми характеристиками по достоверности и быстродействию, а также необходимыми удобствами в отражении, регистрации и обработке полученных результатов ИМ;

- исходные данные по характеристикам средств и основных процессов, сопровождающих их функционирование, получаются по результатам автономного ИМ на частных ММ и комплексных ИМ средств и систем;

- проверка функционирования системы и ее средств проводится как на комплексных ИМ, так и на реальных испытываемых образцах или функциональных моделях;

- организация и проведение автономных испытаний и моделирования работы испытываемых средств подчинены основной цели – оценке показателей эффективности всей СТС;

- условия и объем автономного моделирования испытываемых средств должны обеспечить требуемую точность оценки показателей эффективности на ММ СТС;

- структура и параметры моделей уточняются по мере накопления информации о средствах и СТС в целом на различных этапах их испытаний.

Отметим, что такая схема оценки эффективности СТС характеризуется, во-первых, тем, что основная часть работ по достоверной формализации функционирования средств СТС и учету влияния их характеристик на эффективность системы выносится за рамки ММ СТС и переносится на ИМ средств (комплексные и частные математические). Поэтому, на комплексные и ММ средств приходится значительный объем автономного моделирования в широком диапазоне условий их функционирования в составе СТС, результаты которого используются как для проверки алгоритмов, программ и оценки соответствия характеристик средств заданным техническим требованиям, так и для получения

исходных данных для ММ СТС. Причем последние используются для построения блоков ММ СТС, формализующих работу и характеристики средств СТС. Во-вторых, за счет значительного упрощения алгоритмов (при этом значительные потери точности не наблюдаются), формализующих функционирование средств, появляется возможность обеспечить достаточно подробное отображение в ИМ СТС алгоритмов системного уровня, реализуемых на имитационных моделирующих установках (ИМУ) системы. При этом алгоритмы системного уровня обычно решают задачи, направленные на оптимальное управление средствами СТС в реализовавшихся условиях, распределение управляемых активных средств (УАС) воздушного применения (ВП) по решаемым задачам и объектам наведения, и являются основным инструментом этой СТС (при заданных характеристиках средств), обеспечивающим постоянную ее эффективность при изменении внешних условий работы СТС в довольно широком диапазоне.

Накопленный многолетний опыт в проведении испытаний СТС, а также опыт в разработке и применении ММ сложных систем управления активными средствами (АС) ВП позволяют сформулировать ряд общих принципов их построения, дополняющих известные в литературе приемы, правила и методы [3, 13, 14].

Одним из таких принципов является принцип широкого использования обобщенных характеристик (моделей) информационных средств системы, программ и собственно УАС ВП, а также различных процессов, являющихся результатом их функционирования.

Вторым является принцип сохранения основной логики и основных формульных схем алгоритмов управления работой средств системного уровня, определяющих пространственно-временную картину наведения множества УАС на множество объектов, и оценки допустимости введенных упрощений. Для оценки качества отображения в ММ системы алгоритм системного уровня проводится сравнение результатов работы этих алгоритмов с результатами, формируемыми реальными программами ИМУ системы. Как правило, для этого в одинаковых (или максимально близких) внешних условиях работы системы проводится моделирование на ее математической и комплексной ИМ и по выбранным критериям сравнивается близость пространственно-временной картины наведения УАС ВП, задаваемой в ММ СТС упрощенными алгоритмами системного уровня и реальными программами ИМУ. С целью обеспечения этих проверок предусматриваются специальные режимы работы математической и комплексной ИМ при фиксированных уровнях действующих случайных факторов.

Третьим принципом построения ММ СТС для оценки эффективности системы является обязательное наличие в ней необходимых алгоритмических и программных средств, обеспечивающих автоматическую оценку чувствительности выходных показателей модели как к исходным данным для моделирования, так и к параметрам блоков модели, характеризующим точность формализации соответствующих процессов. Такие средства позволяют оценить ошибки расчета показателей эффективности за счет неточности исходных данных, получаемых на частных и комплексных ИМ, а также решать задачу по обеспечению баланса точностей (соотношения между ошибками формализации и ошибками в исходных данных [6, 13, 14] при конструировании модели системы).

Следует отметить, что к важным принципам построения ММ СТС следует отнести требование разработки в блоках модели и ее управляющей программе специальных алгоритмических и программных мер, обеспечивающих необходимое быстродействие модели.

Как показывает практика, процесс достижения требуемых характеристик быстродействия ИМ является итерационным и дает ощутимые результаты лишь при целенаправленном поиске и изменении основных факторов, влияющих на скорость счета [15, 16, 17].

Также следует помнить, что к общим принципам построения ММ СТС необходимо отнести и требования, характерные для задач разработки любых больших программных систем, к которым, вне сомнения, относится программа, реализующая алгоритмы модели системы. Эти требования предусматривают разработку мер, специальных алгоритмов и программ, обеспечивающих:

- качественную отладку блоков ИМ в широком диапазоне изменений входной информации;
- поэтапную стыковку и создание ИМ;
- внесение изменений в структуру и алгоритмы блоков ИМ без существенных переделок ее общей программы;
- многоуровневую фиксацию и выдачу информации при автономной отладке и комплексной стыковке ИМ;
- автоматическое накопление и обработку результатов имитационного моделирования, и их отображение, и документирование.

Разрабатываемая в соответствии с изложенными выше принципами ММ для оценки эффективности СТС, как правило, включает в свой состав три группы блоков, рисунок 2:

- входные блоки, задающие в автоматическом режиме характеристики требуемого варианта условий работы системы, а также состояние и моменты отказов средств системы, в том числе и собственно УАС ВП;

- основные функционально необходимые блоки, моделирующие работу алгоритмов управления системного уровня, а также формализующие работу информационных средств системы и функционирования УАС ВП при наведении и воздействии на объект (цель);
- выходные блоки, обеспечивающие фиксацию, текущее отображение, обработку и документирование результатов моделирования.

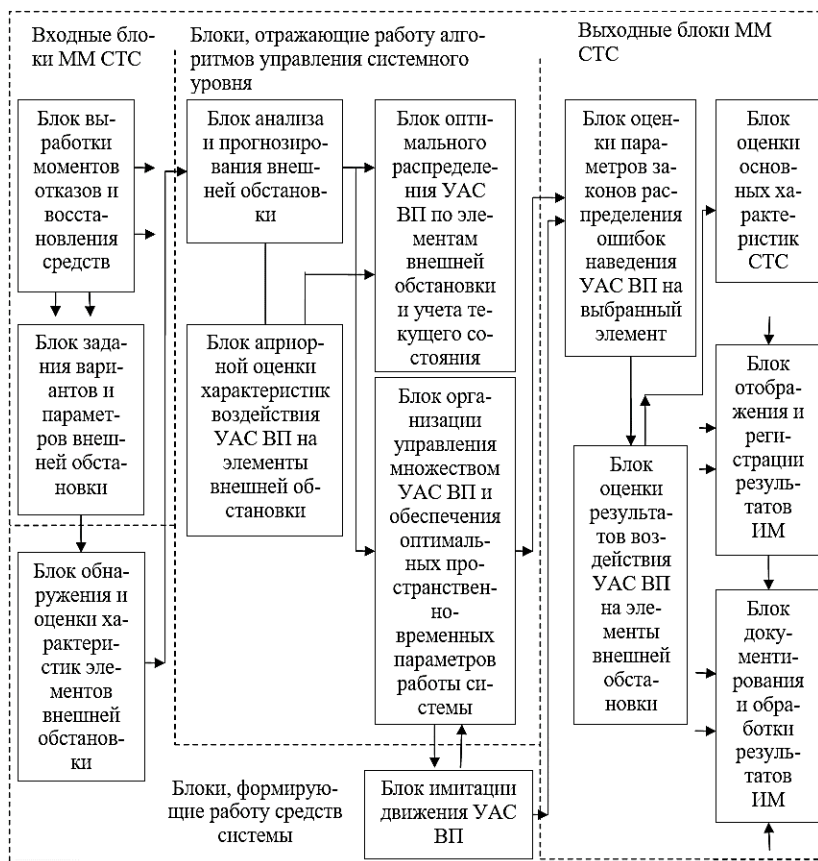


Рисунок 2. Структура ММ СТС

Отметим, что опыт разработки и практического использования комплексных ИМ для оценки эффективности СТС управления УАС ВП, жизненный цикл этих моделей включает ряд объективно существующих этапов, определяемых как уровнем знаний о характеристиках средств

и алгоритмов системы, так и конкретизацией задач моделирования на различных этапах разработки СТС и ее средств. Рассмотрим эти этапы.

Во время первого этапа проводится разработка начальной редакции алгоритмов входных и функционально необходимых блоков комплексной ИМ по исходным данным о характеристиках средств и алгоритмах, полученных при проектировании СТС. На этом же этапе разрабатываются автономные программы функционально необходимых блоков, программы специального математического обеспечения моделирования и проводится их предварительная комплексная стыковка через общую управляющую программу модели и массивы базисных переменных (массивы обменной информации). Первый этап заканчивается к началу развертывания работ по настройке аппаратуры средств и отладке алгоритмов средств и алгоритмов управления системного уровня. Очевидно, что в результате работ первого этапа формируется кооперация исполнителей алгоритмов и программ, то есть создается некий программно-алгоритмический задел, обеспечивающий в дальнейшем разработку комплексной ИМ с требуемыми характеристиками и быстродействия.

На втором этапе осуществляется доработка алгоритмов функционально необходимых блоков комплексной ИМ по исходным данным о характеристиках средств, полученным на этапе автономных работ на средствах и подготовки к испытаниям системы и алгоритмах, представленных в документации к началу испытаний. На этом этапе разрабатывается выходная группа блоков комплексной ИМ.

В свою очередь, во время третьего этапа проходит уточнение алгоритмов и программ комплексной ИМ в процессе проведения предварительных испытаний, а также подготовка комплексной ИМ к проведению расчетов на этапе предварительных испытаний.

Отметим, что в результате работ второго и третьего этапов к моменту окончания предварительных испытаний завершается разработка комплексной ИМ в полном штатном составе и получение требуемых характеристик ее быстродействия, обеспечивающих проведение необходимого объема моделирования в заданные сроки.

На четвертом этапе проводится доработка комплексной ИМ по результатам предварительных испытаний СТС, осуществляется подготовка и проведение расчетов на этапе зачетных испытаний.

По завершении испытаний созданный в процессе разработки и ввода системы достаточно сложный и точный имитационно-математический инструмент, каким является комплексная ИМ СТС, целесообразно использовать при проведении дальнейших работ на системе, связанных с улучшением ее характеристик в рамках заданных

требований, с оценкой дополнительных ее возможностей при расширении задач по сравнению с заданными в требованиях, с анализом возможных путей модернизации системы и т. д.

Следует отметить, что входящую в состав комплексной ИМ математическую модель для оценки характеристик эффективности, как правило, удастся создать лишь на базе метода статистических испытаний, требующего для обеспечения необходимой точности получаемых оценок значительного (до нескольких сотен) количества реализаций комплексной ИМ.

Введем ряд обозначений. Время T_M , необходимое для получения на ЭВМ одной реализации, назовем временем получения реализации или длительностью реализации. В течение этого периода времени осуществляется автоматическая подготовка модели к очередной реализации (время $T_{под}$), непосредственное моделирование работы системы (время $T_{сч}$), отображение и обработка полученных результатов (время $T_{обр}$), следовательно,

$$T_M = T_{под} + T_{сч} + T_{обр}. \quad (1)$$

Наиболее громоздкими алгоритмами математической модели являются алгоритмы, отображающие реальные алгоритмы управления системного уровня (алгоритмы централизованного управления системой, реализованные на ее ИМУ).

Следует также помнить, что в состав модели включаются специальные алгоритмы, которые отсутствуют в реальной системе:

- алгоритмы моделирования внешней обстановки;
- алгоритмы имитации работы аппаратуры средств и движения УАС ВП;
- алгоритмы обработки результатов моделирования и т. д.

Следовательно, объем программ модели системы соизмерим с объемом программ управления системой (системного уровня). Математические модели реализуются, как правило, на одной-двух ПЭВМ, объединенных в локальную сеть. Однако следует помнить, что математическая модель, как правило, реализуется на вычислительных средствах с ограниченными быстродействием и объемом оперативной памяти. В условиях указанных ограничений без разработки и применения специальных методов сокращения времени счета модели время одной реализации превышает длительность реального функционирования системы, т. е. $T_M \gg T_{фс}$.

Оценим общие возможные затраты машинного времени для получения оценок эффективности ($T_{эф}$) по M вариантам внешней обстановки:

$$T_{эф} = MT_M m, \quad (2)$$

где: m – количество реализаций, необходимых для получения оценок по одному варианту.

Например, если принять за основу полученные на практике средние значения величин $M = 15...25$, $T_M = 0,3...0,5$ ч; $m \approx 100$, то $T_{эф} = 450...1200$ ч. При 15-18-часовой работе ПЭВМ в сутки для получения оценок эффективности по всем вариантам внешней обстановки требуется порядка 30-70 суток непрерывного моделирования. Уменьшение времени $T_{эф}$ возможно только за счет сокращения длительности реализаций, так как величина M определяется, как правило, определенными документами, а количество реализаций – требуемой точностью получения оценок. Поэтому одним из основных требований, предъявляемых к ММ СТС, будет ограничение времени, затрачиваемого на получение необходимого объема моделирования.

Проведенный анализ структуры алгоритмов ММ для оценки эффективности позволяет провести их определенную классификацию по признакам, которые представляется целесообразным учитывать при программной реализации ММ СТС.

Следует помнить, что по назначению алгоритмы ММ СТС подразделяются на три группы:

- алгоритмы, обеспечивающие получение необходимых для работы модели данных о внешней обстановке и состоянии средств системы (выходная информация этих алгоритмов обновляется с темпом длительности одной реализации (1-я группа);
- алгоритмы-аналоги реальных программ управления системой (системного уровня) и ее средствами, а также алгоритмы, формализующие работу средств системы (выходные данные этих алгоритмов обновляются с темпом алгоритмов управления системного уровня (2-я группа);
- алгоритмы отображения и обработки результатов моделирования по каждой реализации и по совокупности реализаций и вариантов внешней обстановки (3-я группа).

В свою очередь, по характеру функционирования алгоритмы ММ СТС подразделяются на:

- алгоритмы, работающие в циклическом режиме по множеству средств системы и множеству элементов внешней обстановки (так называемых целей);

- алгоритмы, работающие в циклическом режиме с темпом, определяемым длительностью цикла алгоритмов управления системного уровня $\Delta t_{Ц.У}^M$.

Очевидно, что выходную информацию алгоритмов ММ СТС можно разделить на две группы:

первая группа, в которой данные обновляются с темпом длительности одной реализации;

вторая группа – это группа, в которой данные обновляются в каждом цикле работы алгоритмов управления системного уровня $\Delta t_{Ц.У}^M$.

Отметим, что к первой группе, как правило, относятся данные, характеризующие состояние моделируемой внешней обстановки. Поэтому функционирование блоков модели и под алгоритмов, вырабатывающих эти данные, вынесено из циклического режима с темпом $\Delta t_{Ц.У}^M$, а сами алгоритмы и под алгоритмы отнесены к первой группе.

Данные второй группы представляют собой результаты работы средств системы в каждом цикле централизованного управления. Алгоритмы, предназначенные для их моделирования, выделены во вторую группу алгоритмов. Совокупность данных первой и второй групп используются для получения оценок эффективности системы. Алгоритмы, предназначенные для обработки этих данных в каждой реализации, выделены в третью группу алгоритмов.

Проведем оценку затрат машинного времени на работу алгоритмов модели. С учетом особенностей функционирования различных блоков ММ СТС выражение для T_M примет вид

$$T_M = \sum_{i=1}^{N_1} T_i^{(1)} + \sum_{j=1}^{K_M} \sum_{i=1}^{N_2} T_{ij}^{(2)} + \sum_{l=1}^{N_3} T_l^{(3)}, \quad (3)$$

где: N_1, N_2, N_3 - количество блоков 1, 2 и 3-й групп соответственно, $T_i^{(1)}, T_{ij}^{(2)}, T_l^{(3)}$ - время работы блоков, K_M - количество циклов централизованного управления системой за период ее функционирования.

Для оценки затрат примем $T_i^{(1)} = T_{ij}^{(2)} = T_l^{(3)} = T$, тогда при $N_1 = 3$; $N_2 = 6$; $N_3 = 5$ получим следующее выражение:

$$T_M = T(N_1 + K_M N_2 + N_3). \quad (4)$$

Величину K_M можно принять равной количеству циклов централизованного управления системой, которое можно определить по формуле $K_M \cong \left(\frac{T_\phi^c}{\Delta t_{ц.в.}^c} \right)$. Допустим минимальное время цикла

функционирования системы составляет $T_\phi^c = 350 \dots 400$ с, а величина $\Delta t_{ц.в.}^c = 10$ с, то $K_M 35 \dots 40$. Подставив в выражение для T_M значения N_i ($i = 1, 2, 3$) и K_M , получим, что на работу алгоритмов второй группы затрачивается более 90% так называемого машинного времени. Таким образом, при построении ММ СТС необходимо уделять особое внимание реализации на ПЭВМ алгоритмов второй группы.

Следует отметить, что в алгоритмы ММ СТС также входят под алгоритмы, реализованные в виде штатных стационарных программ ПЭВМ. на каждую выполняемую команду программ ММ СТС в различных блоках выполняются $(1/3 \div 1)$ команд стационарными программами, что примерно составляет $(0,1 \div 0,5)$ времени работы модели.

Наиболее часто в ММ СТС используются под алгоритмы вычисления функций: $Y = \sqrt{x}$; $Y = \Phi(x)$; $Y = e^x$. Отметим, что особенностью стационарных программ универсальных ПЭВМ является то, что вычисления осуществляются с максимальной точностью за счет реализации сложных и поэтому медленно действующих алгоритмов. Однако точность определения исходных данных, заложенных в ММ СТС, позволяет использование приближенных методов и за счет применения специально разработанных алгоритмов вычисления указанных функций получить меньше, чем у штатных специальных программ, время реализации. Таким образом, становится очевидным, что в процессе реализации ММ СТС целесообразно осуществлять анализ наиболее часто используемых в ММ СТС подалгоритмов штатных специальных программ с целью определения затрат времени на их решение и замены точных методов приближенными.

Практика и дальнейший проводимый анализ полученных результатов показывает, что оценка эффективности систем методом статистических испытаний в широком диапазоне изменения внешней обстановки осуществляется по сотням реализаций. При этом для моделирования случайных факторов в ММ СТС используются последовательности случайных чисел с различными законами распределения. Количество случайных чисел исчисляется десятками тысяч. Среднее время, затрачиваемое на формирование последовательностей случайных чисел на ПЭВМ с быстроедействием $(2 \dots 5) \cdot 10^5$ операций в с, $T_{псч}$

можно определить из выражения $T_{псч} = \frac{Mn_{cp}}{[(2...5) \cdot 10^5]}$, где n_{cp} - среднее количество операций, необходимых для формирования одной величины. При использовании известных алгоритмов получение программы случайных чисел, распределенных по наиболее часто применяемым в ММ СТС законам, $n_{cp} \approx 100$ [13, 14]. В этих условиях в каждой реализации для формирования случайных факторов затрачивается $3 \div 8$ мин., а для оценки эффективности в целом порядка 100 часов времени работы ПЭВМ. Для межмашинного обмена в универсальных ПЭВМ имеются отдельные стационарные программы получения случайных чисел, но их список не является достаточно полным, а их автономность в работе затрудняется воспроизведением последовательностей для повторения расчетов при разработке алгоритмов и программ ММ СТС. Поэтому возникает необходимость разработки специальных быстродействующих алгоритмов формирования последовательностей программы случайных чисел, удовлетворяющих определенным требованиям, в виде единого блока, обеспечивающего повторение результатов реализации модели.

Таким образом, можно сформулировать следующие особенности программной реализации ММ СТС:

1. Необходимо особое внимание уделять реализации алгоритмов, работающих в циклическом режиме с установленным, определенным темпом обновления выходных данных, равным длительности цикла $\Delta t_{ц.в.}^c$ работы системных алгоритмов;

2. Необходим анализ времени, затрачиваемого на работу наиболее часто используемых точных штатных стационарных программ межмашинного обмена ПЭВМ, с целью дальнейшей замены этих стационарных программ быстродействующими под алгоритмами приближенного вычисления;

3. Целесообразно для формирования случайных факторов в ММ СТС, разработка специальных быстродействующих алгоритмов и подпрограмм получения программ случайных чисел и реализация их в виде единого блока, обеспечивающего повторение реализаций.

Следует отметить, что длительность одной реализации можно определить по следующей формуле [5]:

$$T_M = \sum_{i=1}^{K_M} \sum_{j=1}^N K_{ij} T_{Mij}, \quad (5)$$

где: K_M – количество циклов централизованного управления системой;

N – количество блоков ММ СТС второй группы;

$$K_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если в } i\text{-м цикле } j\text{-й блок работает;} \\ 0, & \text{если в } i\text{-м цикле } j\text{-й блок не работает;} \end{cases}$$

T_{Mij} – время работы j -го блока в i -м цикле.

Как было показано ранее, размеры программ и массивов данных ММ СТС, как правило, превышают объем оперативной памяти ПЭВМ, на которой реализуются программы. Следует также иметь в виду тот факт, что значительная часть ее отводится для размещения программ штатного межмашинного обмена ПЭВМ. В этих условиях для хранения программ и информационных массивов ММ СТС используются внешние запоминающиеся устройства. Время работы блоков в каждом цикле будет определяться временем, затрачиваемым на обмен с внешнего запоминающегося устройства ($T_{B.3.V.ij}$), и временем работы центрального процессора ПЭВМ при функционировании программ ММ СТС ($T_{Ц.П.ij}$).

Тогда длительность одной реализации будет определяться из следующих выражений:

$$T_M = T_{B.3.V.} + T_{Ц.П.}; \quad (6)$$

$$T_{B.3.V.} = \sum_{i=1}^{K_M} \sum_{j=1}^N K_{ij} T_{B.3.V.ij}; \quad (7)$$

$$T_{Ц.П.} = \sum_{i=1}^{K_M} \sum_{j=1}^N K_{ij} T_{Ц.П.ij}. \quad (8)$$

Таким образом, время необходимое для получения одной реализации на ПЭВМ зависит как от общего количества циклов работы ММ СТС, так и от времени затраченного на обмен с внешним запоминающим устройством, а также временем работы центрального процессора.

Заметим, что реализация работы ММ СТС на современных ПЭВМ определяется как максимальное значение величин $T_{B.3.V.}$ и $T_{Ц.П.}$, то есть:

$$T_M = \max(T_{B.3.V.}, T_{Ц.П.}). \quad (9)$$

Отсюда можно сделать вывод, что при достижении характеристик модели, обеспечивающих выполнение условия $T_{в.з.у.} \leq T_{ц.п.}$, время получения одной реализации в значительной степени определяется только быстродействием центрального процессора и в незначительной зависит от размеров оперативной памяти ПЭВМ. При этом длительность реализации в этом случае будет определяться только временем работы центрального процесса:

$$T_M = \sum_{i=1}^{K_M} \sum_{j=1}^N K_{ij} T_{ц.п.ij} . \quad (10)$$

Таким образом, при реализации ММ СТС на ПЭВМ в первую очередь необходимо добиваться выполнения следующего условия: $T_{в.з.у.} \leq T_{ц.п.}$, а затем, воздействуя на величины K_M и $T_{ц.п.}$, получать требуемые характеристики модели во времени счета.

Многолетний опыт разработки программ ММ СТС на ПЭВМ с ограниченными быстродействием и объемом оперативной памяти показал, что основными принципами, обеспечивающими выполнение условия $T_{в.з.у.} \leq T_{ц.п.}$, следует считать:

- использование особенностей современных ПЭВМ, возможностей их штатного межмашинного обмена по совершенствованию операций счета и обменов с выносными запоминающими устройствами;

- сокращение времени $T_{в.з.у.}$ за счет уменьшения объема программ путем применения методов стандартизации типовых программ блоков ММ СТС и алгоритмов обработки массивов переменных, а также применения оптимальных способов хранения и представления данных.

В свою очередь, основными принципами сокращения времени $T_{ц.п.}$ являются:

- использование в ММ СТС специально разработанных по критерию максимального быстродействия алгоритмов и программ блоков второй группы;

- сокращение общего количества циклов при функционировании блоков второй группы.

Величина времени $T_{в.з.у.}$ зависит от организации хранения, представления и размещения в памяти ПЭВМ массивов переменных. При этом общий объем этих данных соизмерим с размерами выделяемой для пользователя оперативной памяти ПЭВМ и может достигать не один десяток тысяч различных параметров. Для уменьшения объема оперативной памяти, необходимой для хранения массивов переменных,

целесообразно применение метода так называемой упаковки (сжатия) данных с разработкой необходимых подпрограмм кодирования и декодирования.

Следует отметить, что объединение переменных, в общем, для всей модели массивы данных и применение метода упаковки (сжатия) данных, обусловленных ограниченным объемом оперативной памяти ПЭВМ, приводит к появлению новых составляющих времени работы модели: времени, затрачиваемого на поиск и упорядочение (T_{II}) и времени кодирования и декодирования ($T_{КОД}$). Сумму же этих составляющих, будем называть временем информационного обеспечения ($T_{И.О.}$), характеризующая непроизводительные затраты машинного времени. Так же следует отметить, что вместе со временем работы программ блоков ММ СТС ($T_{алг}$) время информационного обеспечения представляет собой время работы процессора, т. е.

$$T_{Ц.П.} = T_{II} + T_{КОД} + T_{алг} = T_{И.О.} + T_{алг} . \quad (11)$$

Также следует помнить, что величина времени работы центрального процесса определяется в основном временем функционирования программ второй группы алгоритмов. В свою очередь, для уменьшения этого времени необходима разработка программ, обеспечивающих вычисления за минимально возможное время. Для достижения этой цели можно применять программы приближенного решения задач и подпрограмм, реализующих специально разработанные быстродействующие алгоритмы, наиболее часто используемые в функционально необходимых блоках ММ СТС. Подобные выводы можно сделать и о «вспомогательных» под алгоритмах и подпрограммах блоков второй группы, к которым относятся подпрограммы выработки случайных чисел, поиска и упорядочения данных. Очевидно, что разработка специальных стандартных подпрограмм получения программ случайных чисел, поиска и упорядочения, оптимальных по объему и быстродействию, позволяет дополнительно сократить объем программ ММ СТС и повысить их быстродействие.

Таким образом, процесс разработки программы ММ СТС, в которой достигается необходимое время получения результатов моделирования с заданной точностью, является в общем случае процессом, который можно охарактеризовать схемой, представленной на рисунке 3. Данная схема отражает основную направленность процесса получения требуемых характеристик быстродействия модели путем поэтапной ее отработки. В свою очередь, решению задачи программной реализации модели системы в сжатые сроки, определяемые обычно техническим

заданием, в значительной мере способствует создание библиотеки подпрограмм специального математического обеспечения модели, а также создание и широкое использование различного рода имитаторов информации, используемых на этапах отработки алгоритмов и отладки программ. Отметим, что реализация на ПЭВМ библиотеки специальных программ наиболее квалифицированными специалистами (программистами) позволяет сократить время создания ММ СТС в целом, а также приводить к уменьшению общего времени работы модели за счет создания оптимальных по быстродействию и размерам подпрограмм.

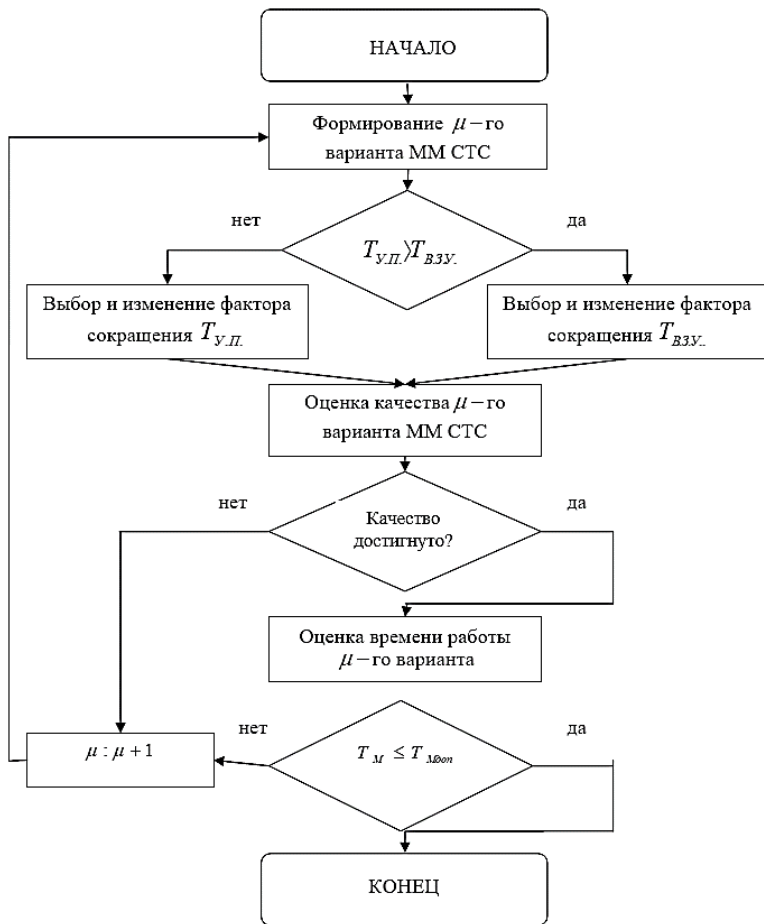


Рисунок 3. Схема процесса реализации ММ СТС на ПЭВМ

Отметим, что при создании ММ СТС, основное время затрачивается на отладку программ и алгоритмов блоков и модели в целом. В свою очередь, одной из центральных проблем отладки является получение отладочных данных. Для этой цели в ММ СТС, как правило, разрабатываются и широко используются различного типа имитаторы, задающие выходные данные ее блоков. Очевидно, что применение имитаторов позволяет:

- обрабатывать алгоритм управляющей программы и осуществлять проверку решений по использованию ПЭВМ и ее штатного межмашинного обмена;
- производить автономную и комплексную отладку блоков ММ СТС в статическом и динамическом режимах независимо от готовности других блоков;
- сокращать затраты времени ПЭВМ, необходимого для комплексной отладки, путем замены имитаторами программ, время решения которых обычно гораздо больше, чем у имитаторов.

В заключении подраздела необходимо отметить, что проведенный выше анализ возможных способов обеспечения требуемых характеристик программы модели позволяет сформулировать основные принципы реализации ММ СТС на ПЭВМ с ограниченным быстродействием и объемом оперативной памяти в следующем виде:

- на базе анализа структурной схемы системы и соответствующей ей схемы алгоритмов модели выделяются основные факторы, определяющие длительность реализации модели и оценивается их влияние на составляющие длительности $T_{в.з.у.}$ и $T_{ц.п.}$;
- разрабатывается специальное межмашинное обеспечение, которое целенаправленно улучшает характеристики самой модели с учетом имеющегося межмашинного обмена ПЭВМ;
- выбор варианта программ модели производится из условия $T_{ц.п.} \geq T_{в.з.у.}$, которое обеспечивается путем целенаправленного варьирования факторами, определяющими величину $T_{в.з.у.}$;
- достижение требуемых характеристик модели по быстродействию осуществляется путем целенаправленного варьирования факторами, влияющими на величину времени функционирования программ модели, работающих в циклическом режиме с темпом, равным длительности цикла работы алгоритмов системного уровня ($\Delta t_{ц.у.}^c$).

5.3. Применение комплексной модели сложной технической системы специального назначения и ее средств

Следует отметить, что в последние десятилетия появилась характерная особенность у современных систем управления УАС – это реализация целых вычислительных систем или электронных вычислительных машин (ЭВМ). ЭВМ применяются для решения задач обработки информации и управления, как средствами системы, так и системой в целом. Отметим, что при этом непосредственным управляющим элементом ЭВМ является определенный ряд программно-реализованных алгоритмов, представляющих собой реализацию на машинном языке идей и методов обработки информации и управления, другими словами функционально-программного обеспечения (ФПО). Однако непосредственное использование ЭВМ для управления средствами системы и системой в целом ставит ряд проблем при испытаниях и оценке этих систем и приводит к необходимости проверки основных технических решений, изначально заложенных в ФПО, и самих программ в реальном масштабе времени с помощью целого ряда комплексных моделей [6, 12, 18].

В свою очередь, для систем телеуправления УАС типичны следующие комплексные модели (КМ):

- КМ информационных средств, обеспечивающих анализ и выдачу информации о внешней для системы обстановки;
- КМ системы наведения УАС;
- КМ системы в целом.

Для примера кратко рассмотрим КМ радиолокационных станций (РЛС) включающие в свой состав:

- имитационную модель внешней обстановки и отраженных от ее элементов сигналов;
- имитационную модель работы радиотехнического тракта и отдельных устройств станции;
- - реальные программы ФПО станции.

Отметим основные особенности КМ РЛС [6]:

- программы РЛС реализуются на ее штатных вычислительных средствах, поэтому располагаемые производительность и память для реализации имитационных моделей зависят от структуры и наличия резервных или функционально-избыточных вычислительных средств станции;
- необходима организация обмена информацией между имитационными моделями и программами станции. В зависимости от типа ЭВМ для реализации имитационных моделей схему обмена можно

построить программно, либо с помощью дополнительных аппаратных средств;

- КМ РЛС функционирует в реальном масштабе времени, что накладывает жесткие требования на программы имитаторов, которые должны имитировать необходимую информацию в темпе работы реальных программ станции.

На рисунке 4 приведена структурная схема КМ РЛС. Отметим, что модель входных воздействий функционирует в нереальном масштабе времени. Предварительно, перед проведением моделирования, с целью решения определенной задачи на модели получают требуемые варианты входных воздействий. Результаты моделирования заносятся в каталог информации.



Рисунок 4. Структурная схема КМ РЛС

- программной компоненты движения УАС под воздействием выработанных команд управления с учетом их возможного искажения радиолинией передачи команд на борт УАС;

- программ регистрации, отображения, обработки и анализа результатов моделирования.

Модель станции преобразует в реальном масштабе времени траектории, представленные в виде зависимостей координат от времени, в последовательность кодов единичных замеров в соответствии с принципами функционирования радиотехнического тракта станции. Выходной поток информации модели станции подается на станционные программы, которые производят обработку ее также, как и реальной информации. Следует отметить, что результатом работы станционных программ являются два вида информации: сообщения о целях, поступающие к различным потребителям и управляющая информация, поступающая на модель станции.

На рисунке 5 представлена структурная схема КМ системы наведения УАС, которая состоит из:

- реальной программы ЭВМ системы, обеспечивающей выработку команд на управление УАС и наведение его на объект в соответствии с выбранным методом;
- программной компоненты движения объекта;
- программной компоненты ошибок измерений параметров объекта и параметров УАС информационными средствами системы (РЛС системы).

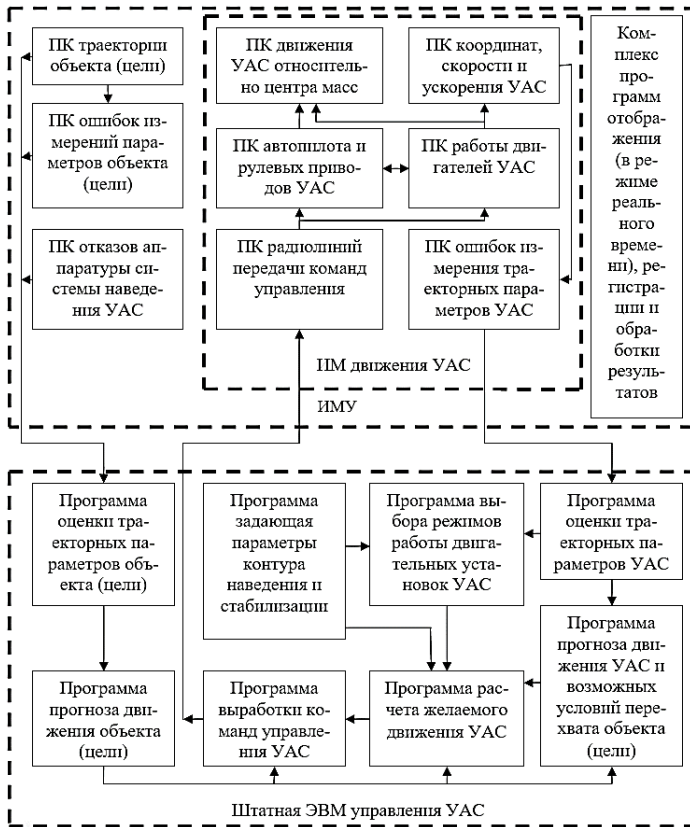


Рисунок 5. Структурная схема КМ системы наведения УАС, где: ИМУ – имитационная моделирующая установка; ПК – программный компонент; ИМ – имитационная модель; УАС – управляемое активное средство

В настоящее время возможно установить и такую структуру КМ системы наведения, в которой вместо имитатора РЛС используются КМ РЛС различной конфигурации.

Имитационные модели, входящие в состав КМ системы наведения, разрабатываются на базе исследований, проводимых на частных математических моделях РЛС и УАС, позволяющих выбрать методы решения задач имитирования работы РЛС и полета УАС, удовлетворительные по точности и возможности реализации в реальном времени функционирования программы ЭВМ системы.

Следует отметить, что основные требования по быстродействию и объему памяти, необходимые для реализации имитационной части КМ системы наведения, определяются ПК движения УАС, которые представляет собой полную систему нелинейных дифференциальных уравнений, описывающих УАС как объект управления, систему стабилизации относительно центра масс, динамику приводов рулей, управляющих и основного двигателя и т. д. В свою очередь, решение этих уравнений с темпом работы реальной программы ЭВМ в несколько десятых долей секунды требует производительности для имитации движения одного УАС порядка ста тысяч операций в секунду. Поэтому целесообразно, программу имитационной части реализовать на отдельной ПЭВМ (ЭВМ), которая соединена по локальной сети с ПЭВМ (ЭВМ) системы наведения общей управляющей программой, из состава имитационной моделирующей установки (ИМУ) [10, 15, 19, 20], в КМ системы наведения. Необходимость же детального описания движения УАС обусловлена задачами, возлагаемыми на КМ системы наведения к которым относятся:

- оценка летно-технических характеристик УАС (достижение заданных дальностей и высот полета за заданное время) на соответствие заданным требованиям с учетом всех существенно влияющих случайных факторов с заданными статистическими параметрами (массы УАС, параметров автопилота, разброс тяги стартового двигателя, тяги маршевых и управляющих двигателей и т. д.);
- оценка обобщенных исходных данных о параметрах движения УАС по зоне возможного его применения в широком диапазоне дальностей, высот и режимов полета, необходимых для упрощенной формализации движения УАС в математической модели оценки эффективности системы (средние осевые и боковые перегрузки и их разбросы на различных участках полета УАС, средние скорости и их разбросы, время переключения режимов работы двигателей, время полета в различные точки зоны и их разбросы и т. д.);
- получение исходных данных для модели оценки эффективности системы о параметрах распределения ошибок наведения УАС на цель

в широком диапазоне условий наведения (ракурсов, высот встречи, дальностей, перерывов в информации о цели, маневров цели, параметров перенацеливания и т. д.);

- оценка количественных критериев устойчивости и надежности функционирования реальных программ ЭВМ наведения (вероятности допустимого функционирования с учетом возможных сбоев, системы защиты от сбоев и т. д.) по заданному техническому заданию критерию – величине промаха.

Необходимо отметить, что комплексная модель системы в целом предназначена для проверки качества алгоритмического и программного взаимодействия средств системы при их совместном функционировании в соответствии с алгоритмами и программами централизованного управления, реализованными на вычислительных средствах командных пунктов системы управления УАС. Как правило, на комплексных моделях оцениваются количественные критерии, характеризующие устойчивость и надежность функционирования реальных программ как системного уровня, так и программ средств при их совместном функционировании. Комплексные модели системы должны обеспечивать решение следующих задач:

- проверку функционирования ФПО системы и ее средств в экстремальных (аварийных) ситуациях;
- получение исходных данных, необходимых для оценки выходных показателей системы;
- оценку правильности технических решений, заложенных в систему управления ее средствами;
- отработку и проверку качества алгоритмической увязки характеристик средств в широком диапазоне возможных условий работы системы;
- проверку возможности выполнения системой других задач, первоначально не задаваемых в требованиях на разработку системы (работа по другим целям, в других условиях и т. д.).

Многолетняя практика отработки и испытаний сложных систем управления УАС показывает, что целесообразно применять несколько комплексных моделей системного уровня, отличающихся прежде всего объемом охватываемых моделированием реальных программ средств системы, а также уровнем детализации и точностью программных компонент (имитаторов) аппаратуры средств и движения УАС. Необходимо подчеркнуть, что применение нескольких КМ системы позволяет решать сложную задачу проверки алгоритмов и программ управления системой и алгоритмов и программ средств по частям,

с постепенным наращиванием сложности моделей и проводимых на них испытаний до максимально необходимой [16, 21, 22]. КМ первого уровня сложности строится на базе реальных программ управления системой в целом, реализованных на вычислительных средствах, предназначенных для решения задач системного уровня. На рисунке 6 приведена структура комплексной модели системы первого уровня сложности, которая позволяет решать задачи по отработке и оценке отлаженности и устойчивости работы программ ЭВМ, управляющих работой системы, а также предварительно оценить качество алгоритмической увязки характеристик средств системы и технических решений и правил, заложенных в алгоритмы управления системой в целом.

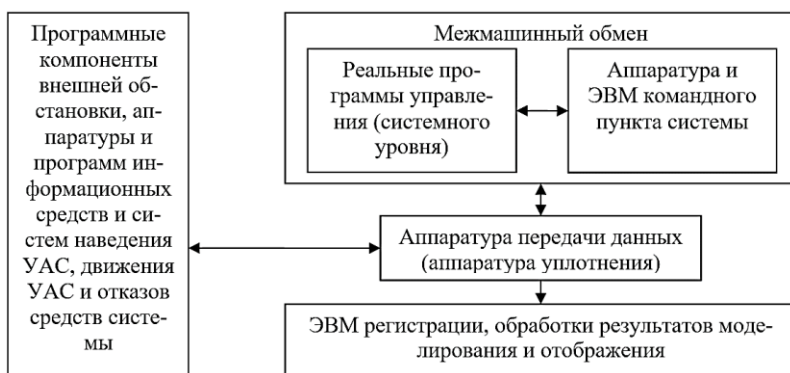


Рисунок 6. Структура КМ системы первого уровня сложности

В свою очередь, КМ системы второго уровня сложности вместо имитационных моделей включает в свой состав реальные программы наведения УАС и более детальную программную компоненту движения УАС, т. е. фактически КМ системы наведения с тем лишь отличием, что входные условия в КМ системы наведения имитируются программной компонентой внешней обстановки (рисунок 7).

В тех случаях, когда на испытания поступают такие системы, в которых имеется несколько территориально разнесенных стартовых позиций со средствами наведения УАС, то к КМ системы второго уровня необходимо будет подключить дополнительно несколько КМ систем наведения.

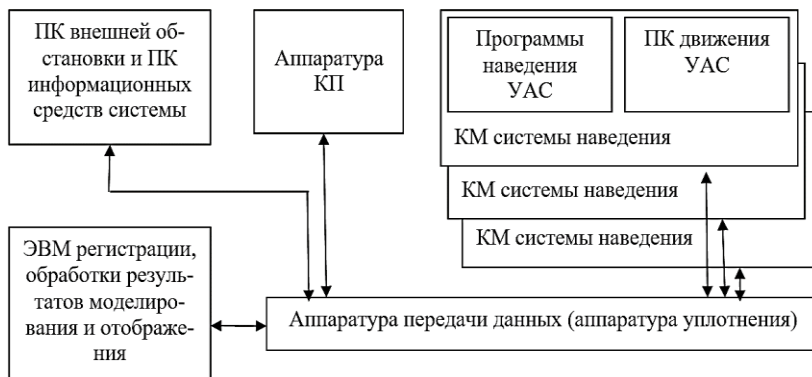


Рисунок 7. Структура КМ системы второго уровня сложности, где: ПК – программный компонент, КП – командный пункт, КМ – комплексная модель, УАС – управляемое активное средство, ЭВМ – электронная вычислительная машина

Необходимо отметить, что КМ второго уровня позволяет оценить качество совместного функционирования программ управления системой и программ наведения УАС с учетом взаимного влияния случайных факторов при наведении нескольких УАС и их совместное воздействие на принимаемые решения программами управления системного уровня. Возможность решения такой задачи обеспечивается программной компонентой движения УАС, качество которой оценивается и доводится до требуемого уровня по результатам летных испытаний УАС и автономного моделирования на КМ системы наведения.

КМ системы третьего уровня сложности представляет собой объединение программ управления системного уровня, программ управления всех средств системы, программной компоненты внешней обстановки, программной компоненты аппаратуры информационных средств, аппаратуры управления УАС, программной компоненты движения УАС. Можно сказать, что КМ системы третьего уровня фактически является объединением КМ системы первого уровня с КМ системы наведения и КМ информационных средств (например, КМ РЛС) (рисунок 8).

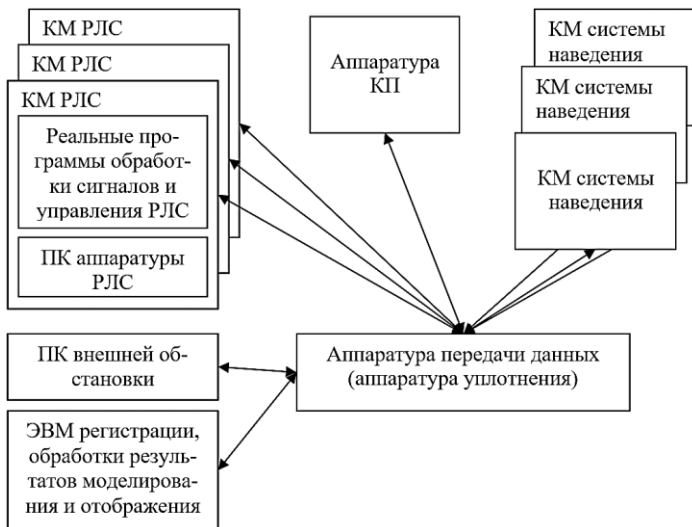


Рисунок 8. КМ системы,
*где: КМ РЛС – комплексная модель радиолокационной станции,
 ПК – программный компонент, КМ - комплексная модель,
 КП – командный пункт, ЭВМ - электронная вычислительная машина*

В последнее время глобальное развитие информационных технологий, производство и внедрение современных ЭВМ во все сферы деятельности человека [23, 24, 25], включая и сферу, затрагивающую испытания инновационных сложных технических средств (систем), обеспечивающих полный контроль определенной зоны воздушного пространства. Для всесторонних испытаний данных систем необходимо обеспечить реализацию максимального количества программных компонент движения УАС (различных модификаций и уровней). Ввиду того, что современные вычислительные средства обладают необходимой мощностью, то программный компонент движения УАС способен обеспечить весьма жесткие требования к скорости вычислений в реальном времени. Однако на практике, КМ системы наряду с программной компонентой движения УАС может быть использована и в упрощенной версии, которая требует на порядок меньше скорости вычислений. Такая КМ системы при разумном снижении требований к точности обеспечивает проверку программ системы и средств при их совместном функционировании, однако оценка ошибки наведения УАС на цель в такой системе не будет обладать необходимой достоверностью.

Заключение

Очевидно, что в современных условиях роль опытно-теоретического метода испытаний возрастает. Применение средств моделирования позволяет проводить всесторонние и качественные испытания перспективных образцов СТС СН при минимальных экономических затратах. В настоящее время основным инструментом реализации этого метода являются ИМУ.

В свою очередь, появление новых образцов СТС СН и усложнение задач испытаний требует постоянного развития и совершенствования программного обеспечения ИМУ, которое обеспечивает: - автоматизированное формирование группировки моделируемых сил и средств в соответствии с замыслом на проведение имитационного (полунатурного) эксперимента; - моделирование УАС (по их количеству, характеристикам полета, а также по видам и характеристикам применения маневров), в том числе моделирование перспективных УАС, аналогов которых в настоящее время нет; - обмен информацией между имитационными моделями и испытываемым образцом СТС СН в реальном времени, по штатным каналам связи в строгом соответствии с протоколом функционального взаимодействия; - отображения информации о ходе и результатах моделируемых действий и оперативное управление процессом моделирования; - автоматическую регистрацию результатов полунатурных экспериментов, их автоматизированную обработку и представление результатов в виде, удобном для анализа.

Необходимо подчеркнуть, что при ограниченных людских, временных и материальных ресурсах оценка характеристик эффективности СТС СН становится затруднительным без внедрения современных технологий проведения испытаний, дальнейшего совершенствования сложных технических систем (средств), а также имитационных моделирующих установок специального назначения (программных комплексов обеспечивающих испытания).

Возможность выработки в кратчайшие сроки правильного решения о целесообразности внедрения в промышленное производство тех опытных образцов СТС, которые успешно прошли комплексные испытания, укрепление оборонно-промышленного комплекса страны, все это направлено на сохранение и наращивание качественных показателей готовности к успешному выполнению задач по обеспечению укрепления обороноспособности страны.

Список литературы:

1. Королев М.Р. Оценка адекватности комплексной модели сложной технической системы / М.Р. Королев, В.И. Лобейко, А.В. Старусев // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2012. Т. 13. № 4(91). С. 12-15.

2. Арканов А.В. Метод оценки показателей качества испытываемых сложных технических систем с использованием априорной информации / А.В. Арканов, В.И. Лобейко, А.В. Старусев // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2012. № 2. С. 39-43.
3. Лобейко В.И. Современные подходы к организации испытаний сложных систем. Астрахань: Издат. дом «Астраханский университет», 2006. – 332 с.
4. Старусев А.В. Применение метода статистического моделирования надежности сложных динамических систем на имитационной моделирующей установке специального назначения / А.В. Старусев, Л.А. Михолап, О.В. Кислов, С.В. Веселов // В сборнике: Наука и инновации - современные концепции. Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума, отв. ред. Хисматуллин Дамир Равильевич. 2019. С. 81-83.
5. Будко Г.И. Оценка характеристик систем управления летательными аппаратами / Г.И. Будко, В.А. Ивницкий, Ю.П. Порывкин. – М.: Машиностроение, 1983. – 272с.
6. Моделирование в радиолокации / Под ред. А.И. Леонова. - М.: Советское радио, 1979. - 263 с.
7. Старусев А.В. Анализ аварийных факторов и системы "оператор - управляемое активное средство - среда" при испытаниях специальной техники / Старусев А.В. // Труды Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского. 2017. № 658. С. 192-200.
8. Старусев А.В. Об одном исследовании сложных технических систем при проведении экспериментов / А.В. Старусев, В.И. Лобейко, С.П. Литвинов // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2018 № 5 (215). С. 36-42.
9. Старусев А.В. Метод планирования натуральных экспериментов для приближения имитационной модели к реальной технической системе на этапе их отладки / А.В. Старусев, Ф.В. Власов, С.П. Литвинов // В сборнике: Инновационные механизмы решения проблем научного развития, сборник статей Международной научно-практической конференции. 2018. С. 22-27.
10. Емельянов В.А. Актуальные вопросы технических наук: теоретический и практический аспекты: коллективная монография [под ред. М.З. Закирова] // В.А. Емельянов, А.В. Старусев, Л.А. Михолап, О.В. Кислов и др. (всего 14 авторов). – Уфа: Аэтерна, 2019. - 111с.
11. Старусев А.В. Методика расчета количества натуральных экспериментов, необходимых для приближения имитационной модели к реальному объекту / А.В. Старусев, О.В. Кислов, Ф.В. Власов, С.В. Веселов // В сборнике: XXXVI международные научные чтения (памяти В.Л. Гинзбурга), сборник статей Международной научно-практической конференции. 2018. С. 8-11.
12. Старусев А.В. Метод повышения эффективности процесса испытания опытных образцов сложных технических систем / А.В. Старусев, Л.А. Михолап, О.В. Кислов, В.И. Лобейко // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2018. № 13 (223). С. 21-23.

13. Бусленко Н.П. Математическое моделирование производственных процессов на ЦВМ. - М.: Наука, 1964, 295 с.
14. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. - М.: Наука, 1968, - 304 с.
15. Бададян Л.В. Вопросы современной науки: коллект. науч. монография / Л.В. Бададян, Л.А. Михолап, А.В. Старусев и др. всего 8 авторов. – М.: Интернаука, 2019. Т. 40. – 118 с.
16. Старусев А.В. Метод повышения эффективности процесса испытания опытных образцов сложных технических систем / А.В. Старусев, Л.А. Михолап, О.В. Кислов, В.И. Лобейко // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2018. № 13 (223). С. 21-23.
17. Старусев А.В. Один из подходов построения имитационной модели системы управления активного средства специального назначения / А.В. Старусев, О.В. Кислов, С.П. Литвинов // В сборнике: Технологическое развитие науки: тенденции, проблемы и перспективы, сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. 2018. С. 51-56.
18. Шаракшанэ А.С. Сложные системы / А.С. Шаракшанэ, И.Г. Железнов, В.А. Ивницкий. – М.: Высшая школа, 1977. – 247 с.
19. Старусев А.В. Вопрсы современной науки: коллект. науч. монография; [под ред. А.А. Еникеева] // А.В. Старусев, Л.А. Михолап, О.В. Кислов, С.П. Литвинов и др. (всего 15 авторов). – М.: Изд. Интернаука, 2018. Т. 34. – 108 с.
20. Ахмельдинова Ю.Р. Вопросы современной науки: коллект. науч. монография / Ю.Р. Ахмельдинова, Л.А. Михолап, А.В. Старусев и др. всего 16 авторов. - М.: Интернаука, 2019. Т. 44. - 168 с.
21. Старусев А.В. Инновационное развитие науки: возможности, проблемы, перспективы. Монография. Часть I [Научный ред. д-р пед. наук, проф. С.П. Анутина] // А.В. Старусев, Л.А. Михолап, А.Н. Веряскина, Лю Сыцзя. – М.: Издательство «Перо», 2019. – 59с.)
22. Азизов Ш.К. Вопросы современной науки: коллективная научная монография; [под ред. А.А. Еникеева] // Ш.К. Азизов, О.В. Кислов, Л.А. Михолап, Ф.В. Власов, А.В. Старусев и др. (всего 10 авторов). – М.: Изд. Интернаука, 2019. Т. 37 – 112 с.
23. Graupe D. Principles of Artificial Neural Networks: 3rd Edition (Advanced Series in Circuits and Systems) / D. Graupe. – World Scientific Publishing Company, 2013. – 500 p.
24. Setlak G. Fuzzy Neural Networks in Intelligent Manufacturing Systems // Proc. of the International Workshop on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems, Copyright Clearance Center IEEE, Piscataway (USA), Ternopil (Ukraine), Foros. – 2001. – P. 203-206.
25. Старусев А.В. Применение метода регрессионного анализа при полунатурных испытаниях опытных образцов сложных технических систем / А.В. Старусев, Л.А. Михолап, О.В. Кислов, В.И. Лобейко // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2018. № 13 (223). С. 24-28.

ГЛАВА 6.

ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ГЕРМАНИИ ПОЕЗДОМ И ПАРОХОДОМ: К ВОПРОСУ ОБ ИМАЖИНАЛЬНОМ НЕМЕЦКОМ ПРОСТРАНСТВЕ В РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ ВТОРОЙ ТРЕТИ XIX – НАЧАЛА XX ВЕКОВ

Введение

Проблематика данного исследования находится на пересечении таких предметных областей, как имагинальная география, изучающая «особенности и закономерности формирования географических образов, их структуры, специфику моделирования, способы и типы репрезентации и интерпретации» [1, с. 27], имагология, занимающаяся репрезентациями «образа Другого», «чужой страны, народа, культуры» [2, с. 120], и собственно литературоведение в аспекте анализа художественного пространства произведения.

При этом можно констатировать разную степень изученности образов поезда и парохода, представленных в текстах русской культуры. Образный ряд железной дороги в широком контексте рассмотрен в работах таких исследователей, как И.В. Козлов [3], Н.А. Непомнящих [4], Е.А. Гидревич [5], С.А. Савицкого [6], А.И. Иванов и Н.В. Сорокина [7]. Кроме того, символика железной дороги изучалась в аспекте творчества отдельных писателей, например, Л.Н. Толстого [8], [9], А.П. Чехова [10].

Рассмотрение же образа парохода носит, напротив, эпизодический характер, причем связано нередко с темой эмиграции, как в исследовании О.В. Болычевой, где подчеркивается, что «тема "невозвращения", отплытия в небытие "всех кораблей, ушедших в море", для русского зарубежья стала объективной реальностью, может быть, самой важной, так как на ее основе создавалась впоследствии вся эмигрантская культура» [11, с. 74]. Также мотив парохода упоминается в связи с бунинской прозой. В рассказе «Господин из Сан-Франциско» пароход интерпретируется как «аллегория апокалипсического Вавилона» [12, с. 377] или же «символ технократической цивилизации», «ковчег» [13, с. 196]. В рассказе же Бунина «Конец» центральным образом выступает «пароход, увозящий эмигрантов из России», с отсылкой к библейскому образу Ноева ковчега [13, с. 198]. Также О.Н. Купцовой, рассматривающей волжский текст в произведениях А.Н. Островского, «пароходство» оценивается как «знак европейской цивилизации» [14, с. 189].

Однако в нашем исследовании акцент сделан не на выявлении смыслов, заключенных в культурных универсалиях поезда и парохода,

а на анализе контаминации данных образов с образным рядом художественного пространства Германии в текстах русской словесности второй трети XIX – начала XX веков. Эта контаминация вызывают модификацию знака-кода и порождают различные варианты коннотативных значений. Кроме того, образы маркируемых немецкостью железной дороги, поезда и парохода рассматриваются нами как особые локусы, связанные с более общим по отношению к ним пространством дороги, структурирующим и соединяющим, согласно В.Н. Топорову, мир героя: «...пространство определяется через совокупность путей, которые могут находиться в нем (сам же путь в значительной степени соотносен с типом персонажа, который может являться субъектом пути)» [15, с. 271].

Соответственно, мы будем говорить об образах "немецких" поезда и парохода в актуализации оппозиции "немецкость – русскость" в рамках русских травелогов, описывающих путешествие в Германию. Причем нами фактически не затрагивается аспект эмиграции и вообще странничества поневоле, а описывается противоположный последнему другой зафиксированный в русской культуре "лик": «странничество добровольное» [16, с. 189], «оптимистическое странничество» [16, с. 200], связанное со страстью к путешествию, перемене мест, тягой к новым впечатлениям и открытиям. Кроме того, отметим, что не станем в данной работе рассматривать варианты лиминального пространства, то есть пересечения на поезде или пароходе границ Германии.

6.1. Образ немецкого парохода

Начнем мы с "немецкого" пространства парохода, которое описал И.П. Мятлев в поэме «Сенсации и замечания госпожи Курдюковой за границу, дан л'этранже». Так, в исходный момент отплытия героини в Германию возникает мотив конфронтации русского и немецкого. Капитаном судна оказывается «копченый» немец, не знающий французского языка и пренебрегающий вследствие этого жалобами не владеющей немецким («*лалеман*») героини, что ее оставили без обеда: «...Говорю: "*Мон капитен...*" Он в ответ мне: "*нихт ферштейн!*"» [17, с. 7]. Въедливость немецкого капитана также ведет к ретардации путешествия «Там с паспортом что-то возится над портом аккуратный капитан: хочет знать, *пуркуа, коман* отправляемся в дорогу» [17, с. 8].

Кроме того, мятлевская героиня обращает внимание на «вавилонское смешенье» [17, с. 11] в пространстве судна, где одновременно оказываются «офицеры, шкипера, *шамбеляны*, повара» [17, с. 10-11], а также «знатный барин *де Рюсси*», с которым вступает в разговор «актер, просто из французской труппы». Главным образом русскую путешественницу приводит в замешательство, безусловно, несоблюдение

сословных границ: «Вот опять актер *франсе* разговор *рекомансе* с графом, будто б с своим братом»; «...дама знатная сидит. С нею каждый говорит, всяк подходит, кто желает, и с сигаркой подседает» [17, с. 11]. Следует заметить, что пространство не только парохода, но и многих других средств, предназначенных для транспортировки пассажиров, актуализирует мотив подобного "демократизирующего" и "интернационального" пространства. Сопоставьте это с интерпретацией карамзинского образа немецкой фуры А.Н. Балдиным: «Здесь все иное: в прусскую фуру... набились эстляндцы, лифляндцы, немцы, шведы, итальянец, парижский купец со своею дамой, офицеры и магистр и сам Карамзин; в сумме – пространство олицетворенное» [18, с. 77].

Пространство парохода в произведении И.П. Мятлева упоминается также в связи с путешествием по Рейну. В данной работе мы не будем останавливаться на "рейнском" сюжете в русской литературе. Отметим лишь его культурно-семиотическую значимость, заложенную, в частности, традицией немецкого романтизма, которая затем стала объектом рецепции русской культуры.

Попутно подчеркнем, что немецкое путешествие на пароходе в рассматриваемых нами текстах вписано прежде всего в речное пространство. Тот же морской вояж мятлевской Курдюковой начинается с отплытия, за которым следует описание пассажиров и чувств героини, после чего сразу же совершается переход к изображению немецких берегов: «Но еще одна секунда – и уж берег Травемюнда. <...> Я в немецкой стороне!» [17, с. 15]. Морское пространство как бы "проглатывается", выпадает из описания. Исключение здесь составляет травелог Н.А. Корсакова, где описывается связанное с немецкостью морское пространство, в котором отсутствует антропная соразмерность. По словам Г. Башляра, «морская вода — вода бесчеловечная, она не выполняет первейшей обязанности всякой почитаемой стихии, заключающейся в непосредственном служении людям...» [19, с. 212]. Соответственно, в корсаковском тексте Северное море, через которое лежит путь в Германию, изображается как опасно-хаотический локус: «Ветер бушевал, море кипело яростными волнами, готовыми поглотить пароход...» [20, с. 24]. Онирическое начало, актуализированное созерцанием бурных морских вод, порождает у наблюдателя терратоморфный образ моря-чудовища, глотающего корабли, а также мифопоэтический мотив путешествия в иной мир: рассказчик «...не мог смотреть на нос парохода, который то опускался в бездну, то поднимался к облакам» [20, с. 25]. Но в любом случае путешествие на пароходе более безопасно и быстро, чем плавание на других типах судов, что демонстрирует текст заметок Д.П. Горихвостова (1832), где, в частности, описывается переезд морем в Гамбург на пакетботе: «Не могли преодолеть упорства враждебной

стихии, мы носились несколько часов по бурным водам и вместо того, чтоб пристать к Гамбургу, вошли в Альтонскую пристань, а пароход, которому противный ветер не препятствовал, пролетел мимо нас прямо в Гамбург» [21, с. 365].

Возвращаясь к мятлевскому тексту, заметим, что Курдюкова не просто описывает и комментирует рейнские виды, открывающиеся с парохода. Во-первых, она вновь возвращается к теме смешения наций и сословий: «Это лорд, англичанин, старый черт, разъезжает ради скуки <...> Это – немцы, знать из Бонна, два профессора закона. Тут студентов пять иль шесть <...> Это английская *миса*, прежеманная; актриса тут немецкая сидит, с ней французик говорит, прямо из Пале-Рояля. <...> Тут старик с женой и с дочкой; <...> два *коми* <...> без галстуков артисты, этот *эн* пейзажист, этот *эн* виолончелист. Тут две дамы с офицером, тут фамилия с курьером, задает ужасный тон!» [17, с. 92-94].

Во-вторых, мятлевская госпожа Курдюкова, путешествующая по Рейну на пароходе, смешивает русское и немецкое мифопоэтические пространства, привнося русский колорит в немецкие легенды. К примеру, образ «вапера» (парохода) появляется в той части повествования, где описывается путешествие Курдюковой по Рейну: новоявленное инженерное изобретение буквально "вплывает" в пространство мифа о Лорелее и её коралловых бусах: «Подают с вапера знак иль трубой, иль пистолетом, и коралл сейчас ответом из воды встречает нас пять иль шесть, иль восемь раз» [17, с. 105].

Образ немецкого парохода возникает и в вышедшем примерно в то же время травелогe М.П. Погодина «Год в чужих краях». Автор, совершая путешествие по Рейну на немецком судне, мечтает о том, чтобы и в России «...завелись пароходы хоть по Волге!» [22, с. 46]. Разумеется, обращается автор и к характеристике интернациональности локуса, где русскому путешественнику встречаются самые разные люди: «испанец, старик, ехавший с дочерью» [22, с. 30], с которым толкует «о торговле Немецкой» «купец из Эльберфельда» [22, с. 31]; а также комически описываемые пастор, «высокий Немец пожилых лет», куривший «цыгарку с таким глубокомысленным видом, как будто решал Ньютонову задачу» [22, с. 33]; англичане, сверяющие рейнские виды со «своими планами» больше, «чем Немцы с печатными трагедиями в спектаклях»; похожий на «Русского купчика» «молодой человек» «с длинными волосами *a la tougik*, с красивой бородкой», оказавшийся на самом деле «Ломбардцем из Милана» [22, с. 47]. Как видим, и И.П. Мятлев, и М.П. Погодин пользуются пространством парохода для изображения различных типажей, нередко комически заостренных.

Также последний включает в описание путешествия тему прусского военного вмешательства в общенемецкие дела, упоминая о прусских рекрутах, которые «...беспрестанно подсаживались [на судно – авт.] изо всех прибрежных местечек <...> и вели себя не очень вежливо» [22, с. 47].

Чуть позже, в 60-х годах XIX века), образ "немецкого" парохода будет вставлен в сатирический контекст стихотворении «Славянские думы» Н.А. Добролюбова. В нем пароходом, названным «мертвой машиной» [23, с. 367], командует немецкий капитан, антагонистом которого выступает русская природа (речной ландшафт): «Где ж справиться немцу с красою рек русских!» [23, с. 367]. Пароход здесь служит символом стремительного движения Запада, его технического прогресса («Быстро идет пароход наш...»), а задерживающая ход "немецкого" парохода барка или мель обозначают замедленность процессов в русском пространстве. Капитану-немцу, который «хитрил», то есть действовал по-немецки рассудительно, целерационально, в свою очередь, противопоставлены «русские все кочегары» с «русской доблестью» – «смиреньем» [23, с. 367]. Таким ось "напряжения" между немецкостью и русскостью проходит уже через сам амбивалентный локус парохода (полусский-полунемецкий). Во второй части стихотворения оппозиция немецкой «хитрости»-рациональности и русской стихийности сатирически заостряется: «Вы хитры... иноземцы. Вы пароход изобрели; но все ж на Волге мы вас, немцы, по суткам держим на мели» [23, с. 367]. При этом не исключено, что реплика «Вы хитры... Вы пароход изобрели...» представляет собой перифраз русской пословицы) «Немец хитер: обезьяну выдумал» [24, 48]. Противоречие между пафосностью финального восклицания и заурядностью описываемой ситуации обуславливает саркастический комизм, пародирующую ура-патриотическую напыщенность речей идеологических оппонентов автора.

Если вояжирующий в первой половине XIX века М.П. Погодин только мечтал о пароходах на Волге, то путешествующий по Рейну на рубеже XX столетия писатель-публицист К.А. Скальковский уже заявляет о превосходстве русского пароходства над немецким: «Пассажирыские пароходы, после наших волжских..., ничего особенного не представляют. Самый дорогой стоит 500,000 марок и отделан скромно, но цена для путешествия, длившегося несколько часов, вполне удовлетворительная» [25, с. 403]. При этом пространство парохода изображается прежде всего как глоттонический локус: «Главная забота – накормить обедом всю массу пассажиров...» [25, с. 403]. Попутно акцентируется скупость отдыхающих без "русского" размаха немцев, когда «сидевший около капитана господин..., выпив по бутылке дорогого рейнвейна

и французского шампанского, соседу предложил только маленькую рюмочку...», по поводу чего повествователь делает ироничное замечание: «Аккуратный народ!» [25, с. 403]. Здесь же содержится намек на русскую любовь к роскоши (в данном случае при путешествии на пароходе).

Образ парохода актуализируется и в текстах о Германии, написанных С. Черным. Так, в его стихотворении «На Рейне» (1911) (в связи с выше оговоренным "рейнским текстом») в пространстве немецкого парохода сталкиваются два мира: с одной стороны, романтически настроенный русский странник-скиталец, а с другой – филистерская «плавающая конюшня» «размокших от восклицаний» (и злоупотребления рейнвейном) «самок»-«Лорелей» и их мужей, в «патриотическом азарте» пыжащихся на «иностранцев» [26, с. 253] Здесь локус парохода нарочито снижен, уподоблен ресторации, а его немецкость подается прежде всего как связь с обывательщиной. Отметим и трансформацию интернационального мотива: если в текстах XIX века немцы и иностранцы соединяются в локусе парохода, то у С. Черного в связи с усиливающимся в русском обществе восприятием "немецкой угрозы" немцы противопоставлены остальным. Да и сам русский лирический герой стремится отгородиться от раздражающих филистеров: «Отворотясь, смотрю на берега» [26, с. 367].

Отметим также любопытную "немецкую" параллель между столь разными по стилю и содержанию текстами, как стихотворение С. Черного и травелог К.А. Скальковского. В описаниях отдыхающих на пароходе немцев у обоих авторов глоттоническое/филистерское подавляет романтическое/неутилитарное начало. Так, К.А. Скальковский не только замечает, что обед «...подают как раз, когда после Сан-Готара берега реки делаются особенно живописными...» [25, с. 403], но и травестирует в связи с этим, как С. Черный с его «перегруженными лососиной Лорелеями», тему рейнских легенд, иронически подчеркивая, что, «проезжая мимо Лорелея, немки наверно прослезились бы, вспомнив...» строчки Гейне, «но в это время как раз подавали сосиски с капустою и тертым картофелем, а против этого блюда никакая немецкая сентиментальность не устоит» [25, с. 404].

Иной, романтический образ немецкого парохода, не противопоставленный идиллическому пейзажу, а вписанный в него, используется С. Черным в рассказе «Мирцль» (1914). Данный фрагмент отличает эмоциональная и образно-цветовая экспрессивность закатного водного ониризма, когда описание строится на мотиве металла, но не бездушно-механистического, а живого и сверкающего: «...на стеклах переливалась малиновая бронза заката <...> Река на повороте тоже вся была полна расплавленным металлом, – в середине, едва выбиваясь против

течения, шумно взбивал золотую пену маленький колесный пароход...» [27, с. 117]. На образ реки с отбывающим пароходом, с которого отплывающие машут остающимся, проецируется элегически-романтический нарратив странничества «старинной сентиментальной картинки», на которой изображен «юноша с мешком за плечами»: «Волосы развеваются, шляпа в протянутой руке, голова обращена назад, а уста горько шепчут: "Adieu, adieu, mein schönes Land!"» [27, с. 117-118].

6.2. Пространство немецкой железной дороги

Одно из первых упоминаний железной дороги в Германии мы встречаем еще в тексте М.П. Погодина, где говорится, что «железная дорога [между Майнцем и Франкфуртом – авт.] скоро будет готова» [22, с. 48].

Но относительную значимость образ немецких железных дорог приобретает в путевом очерке Ф.М. Достоевского «Зимние заметки о летних впечатлениях» (1863). Так, повествователь сообщает, что, выехав из Петербурга, «...двое суток скакал по чугунке сквозь дождь и туман до Берлина...» [28, с. 47]. В данном случае в слове «скакал» все еще сохраняется смешение образов передвижения на поезде и лошади.

Отметим также образ интернационального пространства поезда, подобного локусу парохода. В очерке Ф.М. Достоевского упоминается, что в поездке соседом русских оказывается церемонный англичанин. Правда, в этом случае смешения национальных пространств не происходит, так как уроженец Альбиона «...во всю дорогу не сказал ни с кем из нас ни одного самого маленького словечка ни на каком языке...» [28, с. 52].

При этом нарратор, подобно мятлевской Курдюковой, увлекшейся своими мыслями и не заметившей, как добралась до Германии, практически не замечает самих немецких локусов и, заключив себя в пространство вагона, которое одновременно становится пространством рефлексии, "проскакивает" все неинтересные/малозначимые немецкие земли, "очнуться" уже на границе с Францией: «...уж перед нами не Эйдткунен, а Аркелин, и мы въезжаем во Францию» [28, с. 63]. Поезд здесь своеобразная защитная оболочка и средство избегания контакта с немецкостью: «...я рассердился и... немедленно ускакал в Париж, надеясь, что французы будут гораздо милее и занимательнее» [28, с. 49]. Сравните с эпизодом "стремительного" перемещения госпожи Курдюковой на пароходе из России в Германию.

Вообще, образу железной дороге в русской культуре присуща семантика «быстроты передвижения и безоглядной скорости», противопоставленной «привычному размеренному темпу прежней неспешной жизни» [4, с. 93], механистичности, прагматичности, бездушности [4, с. 95].

Но в случае контаминации данного образа с темой немецкости эти значения усиливаются благодаря сходным характеристикам, закрепленным за образами немцев. В частности, мы имеем в виду значение прямолинейного механистического движения, которым маркирована немецкая нация в романе И.А. Гончарова «Обломов»: «...так и ломают эти невежи, так и напирают на то, что у них положено, что заберут себе в голову, готовы хоть стену пробить лбом, лишь бы поступить по правилам» [29, с. 158]. Характеристика следования по прямому, без изгибов, пути как олицетворения немецкости применен и при изображении действий отца Андрея Штольца, который, планируя жизнь сына, «...взял колею от своего деда и продолжил её, как по линейке, до будущего своего внука...» [29, с. 161]. Механистическое начало также связано с "металлизмом". Сближая "металлическую" образность с образами борьбы между немецкостью ("железной волей") и рускостью (энтропийностью), Н.С. Лесков создает свой известный рассказ о злоключениях немецкого инженера Пекторалиса в России, содержащий явный намек на Германию времен Бисмарка).

Поэтому нет ничего удивительного в том, что "металлизм" и прямизна движения сливаются воедино в образе германской железной дороги. В стихотворении «В прусском вагоне» Н.А. Добролюбова образы «чугунных рельс» и растянутого в пространстве поезда становятся символами векторной линейности, регламентированности и однообразия немецкого бытия: «...Не свернет ни разу с колеи рутинной. Часом в час рассчитан путь его помяльно...» [23, с. 265]. В образе непреклонно мчащегося поезда автором также воплощается осмысленная русской культурой германская воля к завоеванию, а значит ограничению и одомашниванию пространств, среди прочих – пространства русского, где преобладает другая воля – безраздельная свобода, отсутствие границ: «Но увь! – уж скоро мертвая машина стянет и раздолье Руси-исполина. Сыплот иностранцы русские мильоны, чтобы русской воле положить препоны» [23, с. 265]. В немецком, чужом, пространстве русский элемент свободы утрачивает свою мощь: «Воля моя, воля! Как ты здесь бессильна!» [23, с. 265]. По канонам мифопоэтики, чудо-богатырь (Русь-исполин) лишается силы (или жизни) в иноземном царстве, символизирующем собой пространство смерти, что актуализирует еще одну коннотацию образа «мертвой машины». Соответственно, ситуации в обоих добролюбовских текстах о немецком "металле" (пароходе и паровозе) аналогичны: немецкость на деле оказывается ложной целью осмеяния, а истинной же выступает русскость, а точнее – негативные черты общественной жизни в России.

При этом следует помнить, что добролюбовское произведение «В прусском вагоне» является стихотворением сатирическим, нацеленным прежде всего на русскость, а не немецкость, точнее сказать, на осознание русскости, содержащейся в спародированной «славянофильской формуле» о «духе Руси-исполина» [30, с. 108]. В завуалированном под похвалу саморазоблачении своеволию, хаосу и абсурду придаются позитивные смысловые оттенки как воплощению подлинной русскости: «Мчусь, куда хочу я, без нужды, без цели землю полосую» [23, с. 265]. "Русский паровоз" превращается, по сути, в былинного богатыря, который, сам не осознавая своей мощи, причиняет увечья окружающим: «...то соскочит с рельсов с силой молодецкой; то обвалит насыпь, то мосток продавит, то на встречный поезд ухарски направит» [23, с. 265]. Ироническому остранению через восхваление подвергаются также нерациональное отношение ко времени («...то пойдет потише, опоздает вволю...»), пресмыкательство перед начальством («...часика четыре подождет особу сильную в сем мире» [23, с. 265]).

Перед нами возникает образ самодостаточного движения ради движения, отрицающего утилитарность («без нужды, без цели») и рациональность, разрушительного («взад через посеvy» [23, с. 265]) и подпитываемого не негативным мотивом действия вопреки: путешествие не из-за того, что куда-то нужно попасть, а потому, что «не хочу я прямо», чтобы не уступить «слепой рутине», столь почитаемой немцами. Русский поезд перенимает качества окружающего его пространства и, в противовес немецкому, оживает: «...мы дадим дух жизни и самой машине», «...все машины с русскою природой сами оживятся духом и свободой» [23, с. 265].

Также в текстах К.А. Скальковского за железными дорогами Германии закреплены значения непривычной русским сверхпунктуальности («...мы опоздали только минут на десять, но немецкого поезда уже не застали. Я проклял "лучше часом ранее, нежели секундою позже» – классическое немецкое изречение...» [31, с. 198]) и расчетливости немцев, поданной в сниженно-комической форме: «Удобств никаких в вагонах не имелось, и несчастные пассажиры выскакивали ночью и потом с трудом отыскивали свои вагоны. В придачу немцы за такие прогулки брали деньги» [32, с. 278]. Мотив расчетливости усиливается «философским» замечанием «старого немца», который успокоил рассказчика тем, что через некоторое время «...от истощения почвы нам будут платить за посещение ватер-клозетов, а не мы...» [32, с. 278]. Этой немецкой рациональности/скупости противопоставлена русская расточительность, которая заключена в замечании рассказчика, что «в первом классе тогда по немецким дорогам ездили только "Narren und Russen" [т. е. «дураки и русские» – перевод наш – авт.]...» [32, с. 278].

Однако особенно выразительно пространство немецкой железной дороги в форме антиидиллии представлено в юмористическом произведении Н.А. Лейкина «Наши за границей», где подобного типа локусы в травестийном мирообразе Германии преобладают. Лейтмотив немецкой "железной" образности одновременно и спускается на бытовой план, и гиперболизируется: основные действующие лица цикла, русская купеческая чета Ивановых, в буквальном смысле оказываются в плену немецкой железной дороги, из которого вырываются с большим трудом и издержками.

При этом локус железной дорога добавляет пространственному образу Германии элемент механистичности. Поезда курсируют на большой скорости, с кратковременными остановками и в точности по графику – без малейшего опоздания: «...ровно в час к платформе подошел поезд...» [33, с. 45]. Вокзалы залиты электрическим светом и переполнены людьми: «...поезда так и подбегали к платформе и справа, и слева, останавливались на минуту, выпускали одних пассажиров, принимали других – и мчались далее» [33, с. 103]. Рациональность механистического пространства является здесь доминирующей: еду на станциях им нужно заказывать заблаговременно по телеграфу и точно соблюдать расписание, регламентировать свою жизнь. Это касается и пассажиров, и начальников станций, которые «...дежурят по часам» [33, с. 103]. Путешествие по немецкой железной дороге нервирует героев Н.А. Лейкина непрерывной спешкой и механистической суетой, противопоставленной в данном случае, по аналогии с добролюбовским текстом, русской медлительности, связываемой с идиллически неспешным укладом России: «...у нас на этот счет куда лучше. У нас приедешь на станцию-то, так стоишь, стоишь, и конца остановки нет. Тут ты и попить, и поесть власть можешь, даже напиток до пьяна можешь» [33, с. 17]; «...спешка-то какая! Вот кому ежели с родственниками проститься перед отходом поезда, да ежели провожают тебя пять-шесть родственников... Тут и одного чмокнуть не успеешь» [33, с. 105]. Локус немецкой железной дороги воспринимается героями Н.А. Лейкина как пространство чужое, организованное по иным принципам расчета и скорости.

В свою очередь, образ Германии и, в частности, локус немецкой железной дороги получают свойства inferнального пространства. Относительно немецкого столичного вокзала, отличающегося предприимчивой кутерьмой, персонаж делает ремарку: «Четыреста поездов... Да ведь это ад какой-то» [33, с. 103]. Он также постоянно поминает черта: «Черт его знает, что он бормочет!» [33, с. 4]; «Черт бы побрал эту немецкую езду с минутными остановками!» [33, с. 16]; «Где этот самый Гамбург? Черт его знает...!» [33, с. 29]; «...ехали мы в Берлин,

а попали черт знает куда...» [33, с. 32]. Кроме того, в самом блуждании купеческой пары по Германии в поисках Берлина ощущается определенное сходство со сценами проказ нечистой силы у Гоголя: «Немецкая земля положительно нам не ко двору. ...что это за земля такая, где куда ни сунешься, наверное, не в то место попадешь» [33, с. 73]; «...как бы нам опять не перепутаться и не попасть туда, куда не следует. Немецкая земля нам несчастлива...» [33, с. 434]. Нахождение здесь уподобляется безысходным страданиям в аду): «Господи Боже мой, да скоро ли уже кончатся все эти немецкие мучения!» [33, с. 63].

Германия (и в том числе и немецкая железная дорога) в воображении русских героев Н.А. Лейкина является угрожающим пространством. Они постоянно переживают, что могут ошибиться вагоном, куда-то не успеть, сойти не на той станции, остаться в дураках: «Да в Берлин ли уж мы приехали? Не перепутались ли опять как? Черт его знает, может быть, кондуктор и в насмешку нам наврал...» [33, с. 53]; «...за немцев не ручайся. Озорники для проезжающих» [33, с. 78]. Из-за этого Ивановы интерпретируют деловитую спешку немцев как бегство, а локус немецкой железной дороги воспринимают в качестве место разбоя: «...у них спешат, словно будто все пассажиры воры или разбойники и спасаются от погони!» [33, с. 105]. Развитие образа немецкого пассажира-разбойника достигает кульминации в эпизоде, где безобидный вежливый немец-охотник едущий ночью в купейном вагоне вместе с четой Ивановых, кажется им грабителем и убийцей, поэтому когда их попутчик простодушно предлагает им грушу, им чудится, что она ядовитая.

В связи с этим заслуживает внимания контаминация образов немецкого поезда и тюрьмы как наказания за преступление): «Супруги не вышли, а выскочили из вагона, словно из тюрьмы» [33, с. 32]. Вследствие у русской пары возникает не объяснимый рациональными причинами страх не выбраться из вагона: «...будет ли еще по дороге станция-то, да и выпустят ли нас из этого вагона. Видишь, какие у них везде дурацкие порядки» [33, с. 34]. Героям кажется, что они попали в совершенной чужой, антигуманный локус, где действуют непривычные правила, регулирующие любое действие проезжающих, включая физиологические потребности: прием пищи («Что это за земля... Ни позавтракать, ни пообедать нельзя настоящим манером без телеграммы. Питайся одними бутербродами» [33, с. 55]) и естественные отправления («Не могу же я не сходить в дамскую уборную <...> не можешь, так не ездят... Немки же могут. <...> Или у них натура другая» [33, с. 29]). В надежде как можно быстрее покинуть это ужасное место, супруги суют всем подряд чаевые и согласны уплатить любую сумму за возможность покинуть локус поезда: «Бери, мусью, штраф и отпусти скорей душу на покаяние!» [33, с. 34].

Не только локус немецкой железной дороги, но и персонажи-немцы, с ним связанные, характеризуются в лейкинской текстуре отрицательно. В частности, упоминаются «угрюмые немецкие кондуктора» [33, с. 133] с «откормленными лоснящимися физиономиями» [33, с. 127]. Повествователь особо отмечает показную респектабельность и сентенциозность в манере поведения начальника станции как одного из властителей данного локуса: «...важно поднял голову <...> говорил он с толком, с расстановкой, наставительно...» [33, с. 33]; «...сидел, как аршин проглотивши, не изменяя серьезного выражения лица...» [33, с. 35]. Властную угрозу воплощают и образы «откормленных» немцев «в черных военных плащах с множеством пуговиц по правую и по левую сторону груди и в касках со штыками» [33, с. 2], встреченных Ивановыми на вокзале в Ейдкунене.

Эпизодически образы железной дороги возникают в тексте А.Т. Аверченко «Экспедиция в Западную Европу Сатириконцев: Южакина, Сандерса, Мифасова и Крысакова (1911)». Так, мотив доведенной до абсурда немецкой упорядоченности пространства возникает в связи с описанием пространств «уборных в немецких вагонах», надписи в которых – «это целая литература: "просят нажать кнопку", "просят бросать сюда ненужную бумагу", под стаканом надпись "стакан", под графином "графин", "благоволите повернуть ручку", в "эту пепельницу покорнейше просят бросать окурки сигар, а также других табачных изделий"» [34, с. 323]. Как и лейкинский травелог, произведение А.Т. Аверченко проникнуто травестийными тенденциями, снижающими повествование и порождающими симулякры. Одним из последних является «болотистое местечко под Берлином» [34, с. 338], Фаркартен, которое порождено воображением русского путешественника, не знающего немецкого языка, а в действительности является лишь словом «билеты» по-немецки. Кульминации же травестия "немецкого" фрагмента достигает на вокзале в Инсбруке, где русские вояжеры сталкиваются с наряженным в национальный костюм филистером-тирольцем. Ему даже отказывают в праве считаться человеком, называя «существом», «...которое во всяком нормальном здравомыслящем русском должно было вызвать смешанное чувство изумления и веселья», и сравнивают то с «петухом» [34, с. 329], то с «девушкой» [34, с. 330]. Когда же русским вояжерам встречается целое скопище разряженных в таком же роде немцев, это актуализирует мотив травестийного безумства и тип сообразного ему локуса: «Вероятно, где-нибудь поблизости лопнул сумасшедший дом и содержимое его вытекло на потеху мальчишек и на страх взрослым» [34, с. 330]. Происходит контаминация локусов вокзала и сумасшедшего дома.

Также и С. Черный в стихотворении «В ожидании ночного поезда» (1907) описывает пространство немецкого вокзала как филистерское. Это воплощается в образе персонажа, соединившего в себе характерную для "доброго немца" телесность и глоттонический мотив поглощения пива: «Светлый немец пьет светлое пиво. <...> Шея, как пушка, живот, как комод...» [26, с. 244-245]. Маркер светлости придает тождественность антропному и глоттоническому элементам. В уподоблении же шею пушке, одновременно со значением гротескной материальности, передан мотив уже отмечаемой нами немецкой угрозы. Кроме того, для локуса вокзала характерен и неизменный мотив скуки, который испытывает чужестранец в немецком пространстве: «...я, иноземец, сию тоскливо <...> Просмотрел журналы: ...тупые остроты <...> В припадке зевоты дрожу в пелерине...» [26, с. 244]. Подобно лейкинской купеческой паре, герой С. Черного стремится без промедления расстаться с неуютным пространством): «...страстно смотрю на часы. Сорок минут до отхода! <...> жалею, что я не багаж...» [26, с. 244-245]. В этом локусе люди теряют человеческий облик, становясь похожими на перевозимые вещи – комод или багаж). Также отметим сходство в описаниях С. Черным немецкого вокзала и немецкого парохода, что рассмотрено нами выше. Общим являются мотивы филистерства, а также противостояния немецкого и инационального.

В эмигрантском стихотворении С. Черного «В саксонской Швейцарии» (1923) железная дорога выполняет функцию транзитного пространства между антиидиллическим Берлином и идиллическим горным курортом. Здесь мотив транснациональности локуса поезда («С фрейлен Нелли и мистером Гарри мы покинули мутный Берлин» [35, с. 82]), в конце текста представляющего как акцентированно обезличивающее место всеобщего смешения и сутолоки-суеты: «Влезли в поезд – в туристскую кашу <...> Подпирая чужую мамашу, в коридоре считал я толчки» [35, с. 83]. Образ поезда амбивалентен в силу того, что он и увозит, и возвращает людей в пространство антигуманного города, поэтому связан с последним мотивом дыма/гари: «Весь окутанный облаком гари, поезд мчался среди тусклых равнин» [35, с. 82]; «...дым сигарный [внутри вагона – С.Ж.] вцепился в зрачки» [35, с. 83].

Заключение

Таким образом, описания путешествий по Германии на пароходе и поезде имеют общие элементы: во-первых, мотив смешения как национального, так и сословного, чему способствует путешествие пассажиров в ограниченном пространстве, сливающихся в нечто синкретичное (в «туристическую кашу», по выражению С. Черного);

во-вторых мотивы быстроты путешествия, с которой контаминируются пунктуальность, расчетливость, экономность в качестве характеристик, закрепленных в русской культуре за немецкой нацией. Это, в свою очередь, порождает сравнение и противопоставление поездов и пароходов, маркируемых русскостью и немецкостью, что выражается в ряде оппозиций, например, роскоши русского и скромности немецкого пароходов или в образах вагонов первого класса для «дураков и русских», а вагонов прочих классов для бережливых немцев. Кроме того, образы "железных" парохода и поезда как воплощения техницистской цивилизации, нового темпа жизни и суетного, "бездуховного" существования при наложении на них национальных маркеров способны к расщеплению, что демонстрируют стихотворения Н.А. Добролюбова. В них немецким пароходу и поезду приписываются свойства быстрота, безличность, механистичность и бездуховность, тогда как русским средствам передвижения – ретардация, антропность (соразмерность с человеческим неторопливым, традиционным бытием, одушевленность, что, впрочем, следует рассматривать в духе иронической инверсии, противоположной буквальному прочтению). Повествование ведется от лица "литературной маски", и фактически говорится вовсе не о немецких пороках, а о недостатках русского общества.

Вместе с тем наблюдаются и некоторые различия в трактовках образов немецких поездов и пароходов. Так, путешествие на последних описывается более идиллично, что, видимо, связано с вписанностью вояжа в речной, прежде всего, "рейнский" текст. Это, однако, порождает вариант не смешения, а разделения плывущих туристов на немцев-филистеров, связанных со сферами глоттонического и узконационального, и "чувствительных" путешественников, способных оценить красоты природы и культурный (фольклорно-романтический) аспект пространства Рейна.

Путешествие же на немецком поезде, наоборот, менее антропно-и природосоразмерно, вплоть до подавления физиологических потребностей человека (часто встречающийся мотив уборных). Здесь акцент делается на скорости, пунктуальности и механистичности движения. Это пространство тотальной рациональности, что выражено, например, в образах регламентирующих табличек у А.Т. Аверченко или гигантского берлинского вокзала с его оксюморонной четко распланированной суетой в тексте Н.А. Лейкина. Отсюда возникает мотив угрозы, связанной с немецкой железной дорогой и актуализирующей наложение на данный образ локусов ада, тюрьмы, места обмана и грабежа, сумасшедшего дома, восставшей против человека вещности.

Выявленные в данной работе черты изображения немецких локусов поезда и парохода дополняют репрезентации имагинального пространства Германии в текстах русской словесности XIX – начала XX века и встраиваются в общую канву имагологических характеристик немецкости и русскости.

Список литературы:

1. Замятин Д.Н. Гуманитарная география: пространство, воображение и взаимодействие современных гуманитарных наук // Социологическое обозрение. – 2010. – Т. 9, № 3. – С. 26-50.
2. Трыков В.П. Имагология и имагопозитика // Знание. Понимание. Умение. – 2015. – № 3. – С. 120-129.
3. Козлов И.В. Железная дорога – путь к мифу // Дергачевские чтения – 2002. Русская литература: национальное развитие и региональные особенности: материалы VI Всероссийской научной конференции, Екатеринбург, 2–3 октября 2002 г. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2004. – С. 108-112.
4. Непомнящих Н.А. Железная дорога как комплекс мотивов в русской лирике и эпике // Сюжетно-мотивные комплексы русской литературы. – Новосибирск, 2011. – С. 92-105.
5. Гидревич Е.А. Тема железной дороги в поэзии русского рока // Русская рок-поэзия: текст и контекст. – 2011. – № 12. – С. 263-270.
6. Савицкий С.А. «Железная дорога» как метафора в советской культуре 1920–1930-х гг. // Вестник РГГУ. Серия: История. Филология. Культурология. Востоковедение. – 2011. – № 17 (79). – С. 38-46.
7. Иванов А.И., Сорокина Н.В. Железная дорога в русской художественной культуре XIX–XX вв. // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2011. – № 12-2 (104). – С. 670-679.
8. Степаненко А.К. Мотив железной дороги в романе Л.Н. Толстого «Анна Каренина» // Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 2: Гуманитарные науки. – 2005. – № 6. – С. 36-39.
9. Павлова И.Б. К вопросу о символике "железной дороги" в романе Л.Н. Толстого "Анна Каренина" // Дом Бурганова. Пространство культуры. – 2015. № 2. – С.148-154.
10. Шелемеха К.С. Топос железной дороги в творчестве А.П. Чехова 1890–1900-х годов // Культура и цивилизация. – 2017. – Т. 7, № 2А. – С. 514-521.
11. Большчева О.В. «Пароход, пароход, пароходик»: тема «невозвращения» в эмигрантской поэзии (на примере стихотворения Ю. Одарченко «Плакат») // Вестник Литературного института им. А.М. Горького. – 2013. – № 3. – С. 74-81.
12. Шюманн Д. Контраступление колоний (образ "старой Европы" в рассказе И.А. Бунина "Господин из Сан-Франциско") // Образы Италии в русской словесности XVIII–XX вв.: сборник статей. – Томск: Изд-во ТГУ, 2009. – С. 377-391.

13. Яблоков Е.А. Художественный мир Михаила Булгакова. – М.: Языки славянской культуры, 2001. – 424 с.
14. Купцова О.Н. «Волжский текст» А.Н. Островского: травелог и драматургия // Восток – Запад: пространство локального текста в литературе и фольклоре: сб. науч. ст. к 70-летию проф. А.Х. Гольденберга. – Волгоград: Научное издательство ВГСПУ «Перемена», 2019. – 471 с.
15. Топоров В.Н. Пространство и текст // Текст: семантика и структура. – М.: Наука, 1983. – С. 227-285.
16. Степанов Ю.С. Константы. Словарь русской культуры. – М.: Академический проект, 2004. – 989 с.
17. Мятлев И.П. Сенсации и замечания госпожи Курдюковой за границею, дан л'этранже: в 2 т. – СПб.: Издание А.С. Суворина, 1904. – Т. 1. – 394 с.
18. Балдин А.Н. Протяжение точки: литературные путешествия. Карамзин и Пушкин. – М.: Эксмо, 2009. – 576 с.
19. Башляр Г. Вода и грезы. Опыт о воображении материи. – М.: Издательство гуманитарной литературы, 1998. – 268 с.
20. Корсаков С.А. Рассказ о путешествии по Германии, Голландии, Англии и Франции Н.А. Корсакова в 1839 году. – М.: Типография Н. Эрнста, 1844. – 111 с.
21. Горихвостов Д.П. Записки россиянина, путешествовавшего по Европе с 1824 по 1827 год : в 2 кн. – М.: Тип. кн. Львова, 1832. – Кн. 2. – 392 с.
22. Погодин М.П. Год в чужих краях (1839): в 4-х ч. – М.: Типография Н. Степанова, 1844. – Ч.4. – 230 с.
23. Свисток. Собрание литературных, журнальных и других заметок. Сатирическое приложение к журналу «Современник», 1859–1863. – М.: Наука, 1981. – 593 с.
24. Оболенская С.В. Германия и немцы глазами русских (XIX в.). – М.: ИВИ РАН, 2000. – 210 с.
25. Скальковский К.А. Там и сям: Заметки и воспоминания. – СПб.: Типография А.С. Суворин, 1901. – 465 с.
26. Черный С. Собрание сочинений: в 5 т. – М.: Эллис Лак, 1996. – Т. 1: Сатиры и лирика. Стихотворения. 1905–1916. – 464 с.
27. Черный С. Собрание сочинений: в 5 т. – М.: Эллис Лак, 1996. – Т. 4: Рассказы для больших. – 432 с.
28. Достоевский Ф.М. Полн. собр. соч.: в 30 т. – Л.: Наука, 1973. – Т. 5. – 408 с.
29. Гончаров И.А. Собр. соч.: в 8 т. – М.: Художественная литература, 1979. – Т. 4: Обломов: роман в 2 ч. – 534 с.
30. Lebedeva O.B., Januškevič A.S. Deutschland im Spiegel der russischen Schriftkultur des 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts. – Köln, Weimar, Wien: Böhlau, 2000. – 276 S.

31. Скальковский К.А. Путевые впечатления в Испании, Египте, Аравии и Индии: 1869–1872. – СПб.: Типография т-ва «Общественная польза», 1873. – 323 с.
32. Скальковский К.А. Воспоминания молодости: (По морю житейскому): 1843–1869. – СПб.: Типография А.С. Суворина, 1906. – 410 с.
33. Лейкин Н.А. Наши за границей. Юмористическое описание поездки супругов Николая Ивановича и Глафиры Семеновны Ивановых. В Париж и обратно. – СПб.: Типография С.Н. Худекова, 1892. – 472 с.
34. Аверченко А.Т. Собрание сочинений: в 13 т. – М.: Дмитрий Сечин, 2012. – Т. 2. – 464 с.
35. Черный С. Собрание сочинений: в 5 т. М.: Эллис Лак, 1996. – Т. 2: Эмигрантский уезд. Стихотворения и поэмы. 1917–1932. – 496 с.

ГЛАВА 7.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ)

Объектом научного исследования выступают инновационное развитие агропромышленного комплекса Республики Коми.

Цель исследований – получить новые знания для разработки стратегии управления инновационным развитием аграрного сектора России в региональном аспекте.

Научная новизна. Впервые разработаны меры по созданию межмуниципальных центров консультирования в Республике Коми; укреплению службы сельскохозяйственного консультирования специалистами, финансовым обеспечением, совершенствованию форм взаимодействия службы с образовательными и научными учреждениями, повышению ее роли в трансферте и освоении инноваций, а также разработаны практические рекомендации по созданию и функционированию инновационных интегрированных структур (агротехнопарков) в системе «производство-образование-наука».

В процессе исследования также использованы следующие основные методы: абстрагирование, анализ, синтез, индукция, дедукция, сравнение, моделирование, корреляционно-регрессионный анализ, «портфельный» подход, диалектический метод познания социально-экономических явлений и процессов, системный подход.

Основными элементами научного вклада проведенного исследования в 2019 г. являются следующие результаты:

1. Инновации в АПК Республики Коми представляют достижения науки и техники, которые необходимы в целях увеличения производительности труда, повышения продуктивности производства, эффективного функционирования всех отраслей сельского хозяйства. К основным инновационным средствам АПК Республики Коми относят новые породы скота, семена, сорта растений, методы и формы организации, финансирования, кредитования производства, усовершенствованные подходы, касающиеся вопросов подготовки кадров, квалифицированных работников.

Инновационные технологии в АПК Республики Коми также включают улучшенные материалы, направленные на расширение ассортимента продуктов питания, рационализацию средств перерабатывающей промышленности, увеличение номенклатуры удобрений, защитных химических средств для растениеводства.

2. Оценка инновационной деятельности в АПК Республики Коми говорит о том, что этому процессу присущ низкий уровень инновационной активности при значительном научном потенциале. Освоение нововведений наблюдается у ряда сельскохозяйственных и перерабатывающих организаций. К сельскохозяйственным организациям, активно внедряющим новшества следует отнести ОАО «Птицефабрика Зеленецкая», тепличный комбинат (ООО «Пригородный»), ООО «Южное», ООО «Агрокомплекс «Инта Приполярная». ООО «Извайльский» и ряд перерабатывающих предприятий. Доля агропродовольственных предприятий, которые являются наиболее динамичными потребителями новшеств, составляет лишь 10 %.

3. Основными барьерами инновационного развития аграрной сферы Республики Коми являются: дефицит и отток квалифицированных кадров; неблагоприятные условия и низкий уровень жизни; неотлаженность экономического механизма; ограниченность собственных источников инвестиций; недостаточный уровень и неэффективные механизмы финансовой поддержки; низкая инвестиционная привлекательность; разрушение материально-технической базы; неразвитость инженерной, социальной, инновационной и рыночной инфраструктуры; ухудшение состояния сельхозземель; неразвитость региональной службы сельскохозяйственного консультирования; диспаритет цен на сельхозпродукцию и промышленные средства производства, поставляемые селу.

4. Особую значимость в инновационном развитии АПК приобретает формирование региональной инновационной инфраструктуры. На сегодняшний день в Республике Коми созданы не все элементы инновационной инфраструктуры сельского хозяйства. В состав инновационной инфраструктуры АПК должен входить: республиканский центр и межмуниципальные центры сельскохозяйственного консультирования; Выльгортская научно-экспериментальная биологическая станция Коми научного центра УрО РАН; агротехнопарки; научно-производственное объединение; инновационные центры; финансово-кредитные учреждения.

Инновации в АПК Республики Коми представляют достижения науки и техники, которые необходимы в целях увеличения производительности труда, повышения продуктивности производства, эффективного функционирования всех отраслей сельского хозяйства. К основным инновационным средствам АПК Республики Коми относят новые породы скота, семена, сорта растений, методы и формы организации, финансирования, кредитования производства, усовершенствованные подходы, касающиеся вопросов подготовки кадров, квалифицированных работников [1, с. 199].

Инновационные технологии в АПК Республики Коми также включают улучшенные материалы, направленные на расширение ассортимента продуктов питания, рационализацию средств перерабатывающей промышленности, увеличение номенклатуры удобрений, защитных химических средств для растениеводства.

В качестве побудительного механизма развития инноваций в Республике Коми в первую очередь выступает рыночная конкуренция. Предприятия АПК, используя устаревшую технику, несут убытки, а предприятия, которые первыми освоили эффективные инновации, занимаются укреплением своих позиций в конкурентной борьбе. Но в настоящее время отмечено снижение эффективности сельскохозяйственной отрасли Республики Коми.

Среди большого количества причин снижения эффективности АПК Республики Коми – медленные темпы инвестирования хозяйствующих субъектов, слабое развитие рыночных отношений и отсутствие в субъектах полноценной службы маркетинга, ключевая позиция в процессах инвестирования и хозяйствования АПК должна быть отведена проблемам повышения эффективности инвестиционной деятельности - обеспечение платежеспособности и конкурентоспособности предприятий; выхода на рынок, основанный на ценовой политике по номенклатуре и ассортименту производимой товарной продукции; формирование тесных контактов с рынком. Дисбаланс в инвестировании и рыночном преобразовании ярко выражается в относительной стабильности и неравномерном развитии социально-экономической системы АПК региона в целом.

Необходимо отметить, что в связи с поддержанием сложной структуры АПК северного региона возрастает значимость инвестиций в ее различных структурах и координатах, достижение оптимальных вариантов размещения сферы производства и производительных сил, улучшения качественной характеристики применяемых производственных мощностей и выпускаемой товарной продукции. Следует помнить о том, что с учётом сложных природно-климатических условий хозяйствования и функциональных особенностей аграрному сектору региона требуется особый финансово-экономический подход, в частности, ускоренный темп перехода к финансированию инвестиций.

Следует отметить, что по своей функциональной характеристике инвестиции в АПК имеют свой логический «промежуточный финиш» - момент возврата, окупаемость вложений и получение необходимого дохода, что является очень важным для определения эффекта мультипликатора как для отдельных отраслей, так и в комплексе в целом. С этой позиции инвестиции в АПК рассматриваются в качестве средства,

которое обеспечивает расширенное производство, а цель состоит из целого ряда взаимообусловленных инвестиционных процессов - создание и доведение до полной готовности новых активов, обеспечение их эффективного использования, - результаты которых можно увидеть по дополнительному выпуску товарной продукции и доходу.

В результате можно сделать вывод, что в межотраслевой системе АПК региона главная роль принадлежит инвестиции - именно она позволит создать все необходимые предпосылки, чтобы поддержать и улучшить характеристики накопительных систем, осуществить качественные преобразования в составе производственных мощностей и обеспечить стабильность расширенного воспроизводства. С этой точки зрения, инвестиция выступает в качестве важной составляющей развития АПК, а также в качестве определителя состояний и перспективных возможностей дальнейшего продвижения его отраслей, подотраслей и видов деятельности.

Оценка инновационной деятельности в АПК Республики Коми говорит о том, что этому процессу присущ низкий уровень инновационной активности при значительном научном потенциале [2, с. 76]. Освоение нововведений наблюдается у ряда сельскохозяйственных и перерабатывающих организаций. К сельскохозяйственным организациям, активно внедряющим новшества следует отнести ООО «Птицефабрика Зеленецкая», тепличный комбинат (ООО «Пригородный»), ООО «Южное», ООО «Агрокомплекс «Инта Приполярная». ООО «Извайльский» и ряд перерабатывающих предприятий. Доля агропродовольственных предприятий, которые являются наиболее динамичными потребителями новшеств, составляет лишь 10 %.

В большей части аграрных предприятий и фермерских хозяйств преобладают примитивные методы и технологии, применяются устаревшие сорта и породы скота, несовершенные формы организации и управления. Самое плохое состояние инновационных процессов - в сельскохозяйственных организациях периферийных районов. Анкетный опрос, который проведен авторами в 2014 году, показал, что результаты селекционно-генетических инноваций респонденты оценили следующим образом: «очень плохие» - 24,9%, «плохие» - 33,3%, «средние» - 41,8%; технико-технических: «плохие» - 20,2%, «средние» - 60,7%, «хорошие» - 19,1%; организационно-экономических и управленческих инноваций: «очень плохие» - 32,6%, «плохие» - 38,3%, «средние» - 29,1% (таблица 1).

Таблица 1.

Результаты анкетного опроса руководителей и специалистов аграрных предприятий по оценке состояния инновационных процессов по 5-балльной шкале, %

Оценка результатов	Селекционно-генетические инновации			Технико-технологические инновации			Организационно-экономические и управленческие инновации		
	Сельхозорганизации периферийных районов	Сельхозорганизации остальных районов	Фермерские хозяйства	Сельхозорганизации периферийных районов	Сельхозорганизации остальных районов	Фермерские хозяйства	Сельхозорганизации периферийных районов	Сельхозорганизации остальных районов	Фермерские хозяйства
Очень плохие	24,6	4,2	-	-	-	-	32,6	8,3	-
Плохие	33,3	5,9	-	20,2	-	-	38,3	10,1	-
Средние	42,1	49,2	88,9	60,7	47,2	68,7	29,1	30,4	81,7
Хорошие	-	30,5	11,1	19,1	42,6	22,2	-	40,9	18,3
Отличные	-	10,2	-	-	10,2	9,1	-	10,2	-

В настоящее время в Республике Коми существует ряд проблем, тормозящих инновационное развитие сельского хозяйства.

Основная экономическая проблема аграрного сектора состоит в крайне неудовлетворительном состоянии его материально-технической базы, что связано с инвестиционной недостаточностью. В первой половине 1990-х гг. наблюдалось сокращение размера инвестиций в основной капитал сельского хозяйства в 2,1 раза [3, с. 21].

В последние 17 лет отсутствуют устойчивые темпы роста инвестиций, в 2017 году относительно 2016 года наблюдалось их снижение на 16 %. За время рыночных трансформаций степень износа основных фондов возросла практически в два раза и составила 46 %. В большей части сельских районов износ основных фондов отрасли составляет 70–80 %.

Существенно снизилось приобретение технических средств за период 1990-2017 гг., что повлекло за собой снижение:

- машин для внесения твердых органических удобрений в 39,1 раза;
- картофелеуборочных комбайнов в 18,1 раза;

- машин для посева в 14,2 раза;
- машин для внесения жидких органических удобрений в 13,8 раза;
- парка тракторов в 12 раз;
- доильных установок в 10,2 раза.
- пресс-подборщиков в 5,7 раза;
- кормоуборочных комбайнов в 4 раза [4, с. 22].

Действующая техника сильно устарела. Данные Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года показали, что в организациях сельского хозяйства лишь 11 % тракторов имеют срок работы до 4 лет, 68% техники – 9 и выше лет. Фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели характеризуются более лучшим возрастным составом: доля тракторов в возрасте до 4 лет – 21 %, а 9 лет и более – 43 %.

Следует отметить, что в Республике Коми крайне незначительная доля сельскохозяйственных товаропроизводителей применяют инновации. По итогам сельхозпереписи 2016 года был сделан вывод:

- капельную систему орошения использовали 1,8% сельхоз-организаций и 0,3 % фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей;
- метод бесклеточного содержания птицы применяли 1,8 % сельхозорганизаций и 3,5 % фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей;
- систему индивидуального кормления скота применяли 12,3 % сельхозорганизаций и 7,3 % фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей;
- биологические методы защиты растений от вредителей и болезней применяли 3,5 % сельхозорганизаций и 0,8 % фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей;
- очистные сооружения на фермах имелись у 19,3% аграрных предприятий и 3,5 % крестьянско-фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей;
- система водоотведения и очистки производственных стоков имелась у 24,6 % сельхозорганизаций и 3,8 % фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей.

В качестве главных факторов, которые сдерживают применение инновационных технологий, выступают: тяжелое финансовое состояние организаций сельского хозяйства, отсутствие необходимых собственных источников финансирования, недоступность банковского кредита.

В современных условиях, даже учитывая субсидии, практически половина сельскохозяйственных организаций Республики Коми убыточна. Именно они нуждаются в инвестициях. В 2017 году рентабельность активов сельскохозяйственных организаций составила 7,3 %,

а реализованной продукции – 6%. При этом рентабельность организаций на протяжении 2010-2017 гг. имела тенденцию к снижению.

В растениеводстве ухудшились агрохимические и водно-физические свойства почвы, увеличились площади закустаренных и заболоченных земель, что связано с разрушением осушительных систем и прекращением мелиоративных работ с 2007 по 2016 гг. Резко уменьшилось внесение минеральных и органических удобрений. За период 1990-2017 гг. наблюдалось снижение внесенных минеральных удобрений в перерасчете на 100% питательных веществ на 1 га посева со 135 до 12 кг, органических – с 18 до 3,8 т. В 2017 году минеральными удобрениями было удобрено 23% посевов сельскохозяйственных культур, а органическими удобрениями – 11% посевов сельхозкультур, а в 1990 году эти показатели составляли 81% и 26%, соответственно. Следует отметить, что произошло резкое сокращение площади лугов и пастбищ, удобренных минеральными удобрениями в 9,3 раза, а удобренные площади естественных кормовых угодий сократились в 130 раз. Вследствие чего вынос питательных веществ с урожаем из почвы выше их внесения.

В период рыночных преобразований наблюдалось снижение количества занятых в сельском хозяйстве в 6,8 раза. В результате оттока работников из сельского хозяйства образовался дефицит квалифицированных кадров в отрасли.

Анализ качественного состава руководителей, специалистов, кадров массовых профессий в АПК позволил сделать вывод об их недостаточной подготовленности к внедрению инноваций в производство.

В соответствии с данными сельхозпереписи 2016 года доля работающих в сельском хозяйстве, имеющих высшее образование составляет 9,5%, среднее профессиональное – 20,7%, начальное профессиональное – 27,6%. Доля глав крестьянско-фермерских хозяйств, имеющих высшее сельскохозяйственное образование, составляет лишь 7% против 41% у руководителей сельскохозяйственных организаций.

Рыночные преобразования привели к углублению дифференциации в доходах между работниками сельского хозяйства и других отраслей. Заработная плата в отрасли практически в два раза меньше среднереспубликанского уровня, и в 3,2 раза ниже, чем в отраслях по добыче полезных ископаемых. В большей части сельских районов она существенно ниже прожиточного минимума.

В республике не завершено формирование системы аграрного консультирования. На сегодняшний день информационно-консультационный отдел осуществляет свою деятельность в составе Министерства сельского хозяйства и потребительского рынка.

На муниципальном уровне аграрное консультирование отсутствует, что сдерживает доступ малых форм аграрных структур и сельского населения, в особенности отдаленных мест, к консультационным услугам и информации. Формирование межмуниципальных центров консультирования будет способствовать увеличению охвата малых форм сельхозпроизводителей и сельских жителей информационно-консультационным обслуживанием, распространением для них инноваций.

Основные барьеры инновационного развития аграрной сферы Республики Коми показаны на рисунке 1.



Рисунок 1. Ограничения инновационного развития аграрного сектора Республики Коми

Для перехода АПК на путь инновационного развития требуется решить ряд следующих задач:

- повысить роль государства в инновационных процессах;
- создать экономические условия для эффективной работы производителей сельскохозяйственной продукции;
- сформировать эффективную систему господдержки;
- улучшить условия жизни сельского населения;
- осуществить кадровое, научное и информационно-консультационное обеспечение аграрного производства;

- преодолеть монополизм на основе стимулирования кооперативных форм в сферах производства, переработки и продажи продукции;
- активизировать внутренний спрос на местную продукцию.

Важная роль в инновационной деятельности принадлежит государству, так как с помощью него осуществляется финансирование и выбор приоритетов в инновационной области; реализуется стратегическое планирование, определяется перечень товаров и услуг, которые могут выступать как предмет государственного заказа; создаются механизмы самоорганизации в инновационной сфере; поощряются инвесторы за участие в инновационных проектах; проводится экспертиза и анализ таких проектов.

В качестве необходимых условий инновационной деятельности выступает мониторинг новшеств, а также развитая инновационная инфраструктура, которая позволяет оперативно доводить до предприятий сведения об итогах научно-технической деятельности, предложенных рекомендациях, касающихся различных аспектов производства в аграрном секторе.

Применение закономерностей НТП на региональном уровне возможно в случае, если они будут учитываться в механизме управления научно-техническим развитием Республики Коми, базируясь на согласовании противоречивых и разнообразных интересов экономического центра, территориальных органов власти и сельхозпредприятий.

Для обеспечения роста инновационного потенциала АПК региона необходимо организовать благоприятную экономическую среду, в которой будут возникать инновации как целенаправленные действия достаточно большого количества людей, представляющих интеллектуальный капитал отрасли.

На уровне Республики Коми управление инновационным развитием АПК осуществляется Главой Республики Коми. Правительством, Государственным Советом, Министерством сельского хозяйства и продовольствия, Министерством экономического развития Республики Коми и другими региональными органами власти. Глава Республики Коми, взаимодействуя с другими государственными органами власти, обеспечивает основные направления государственной инновационной политики, формирование и развитие инновационной системы.

Непосредственным обеспечением научно-технической политики и нормативно-правовым регулированием инновационного развития агропродовольственного сектора занимается Министерство сельского хозяйства и продовольствия республики. Управление инновационным развитием осуществляется в рамках Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной

продукции, сырья и продовольствия, развитие рыбохозяйственного комплекса Республики Коми на 2013-2020 годы», Стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2030 г., Стратегии устойчивого развития сельских территорий Республики Коми на период до 2030 г. (которую необходимо разработать).

В качестве основных задач региональных органов управления развитием инновационной системы выступают:

- разработка и реализация государственной инновационной политики и стратегии, которые направлены на становление прогрессивных технологических укладов;
- обеспечение единства государственной аграрной, научно-технической и инновационной политики с целью роста спроса агропродовольственных предприятий и крестьянско-фермерских хозяйств на научно-технические разработки и привлечение капитала в развитие инновационных технологий;
- совершенствование нормативно-правового регулирования инновационных процессов. Необходимо разработать и принять закон Республики Коми «Об инновационной системе в аграрной сфере». В законе следует точно обозначить стратегические направления развития инновационных процессов, определить единый орган, отвечающий за инновационную политику, координирующий инновационную деятельность министерств и ведомств, механизмы стимулирования инноваций. Разработку регионального закона целесообразно возложить на Министерство экономического развития и Минсельхозпрод Республики Коми, привлекая для его подготовки ученых, специалистов и руководителей органов управления и организаций агропродовольственного сектора;
- формирование условий, которые будут способствовать активизации деятельности аграрной науки, совершенствованию системы подготовки кадров в сфере инновационной деятельности, обеспечивающих рост инновационной активности предприятий и коммерциализацию результатов научных исследований. Предстоит восстановить подготовку специалистов с высшим и средним специальным образованием.

Особую значимость приобретает формирование региональной инновационной инфраструктуры. На сегодняшний день созданы не все элементы инновационной инфраструктуры сельского хозяйства. В состав инновационной инфраструктуры АПК должен входить: республиканский центр и межмуниципальные центры сельскохозяйственного консультирования; Вильгортская научно-экспериментальная биологическая станция Коми научного центра УрО РАН; агротехнопарки; научно-производственное объединение; инновационные центры; финансово-кредитные учреждения [5, с. 74].

Схема организации инновационной системы АПК Республики Коми представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Инновационная система аграрного сектора Республики Коми

Необходимым условием инновационного развития АПК является совершенствование системы научного обеспечения.

Научное обеспечение и инновационный процесс имеют тесную связь между собой. В то же время в системе научного обеспечения на первый план выдвигают проведение научно-исследовательских работ,

а в инновационной деятельности акцент поставлен на практическое применение их результатов. Основные задачи совершенствования научного обеспечения АПК состоят в повышении эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в увеличении их влияния на результаты деятельности агропромышленных предприятий.

Без сомнения, чтобы решить региональные научно-технические проблемы АПК в особенности в кадровом и методическом обеспечении, важной является деятельность центральных научно-исследовательских учреждений. Вместе с тем необходимыми условиями НТП в сельском хозяйстве были и остаются развитие региональной науки, отражение в ее организационных структурах и содержании исследований всего разнообразия местных условий сельскохозяйственного производства.

На сегодняшний день научным обеспечением аграрного производства в республике заняты свыше 20 различных организаций. Это НИИСХ Республики Коми РАН, Институты биологии, физиологии, химии, энергетических и социально-экономических проблем Севера и Выльгортская научно-экспериментальная биологическая станция Коми НЦ УрО РАН, три учебных заведения - Институт переподготовки и повышения квалификации работников АПК, Сыктывкарский лесной институт (филиал) Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С.М. Кирова, Коми республиканский агропромышленный техникум, организации Министерства сельского хозяйства РФ - республиканское государственное унитарное сельскохозяйственное предприятие «Коми» по племенной работе, республиканская государственная сортоиспытательная станция, научно-исследовательский институт «Камимелиоводхоз-проект», станция агрохимической службы «Сыктывкарская», федеральная государственная территориальная станция защиты растений, республиканская станция по борьбе с болезнями животных и др.

С целью перспектив инновационного развития сельского хозяйства приоритетными направлениями аграрной науки в республике выступают:

- система воспроизводства плодородия подзолистых почв, устранение всех видов их деградации, переход на адаптивно-ландшафтные системы земледелия;
- совершенствование селекционно-племенной работы по улучшению продуктивных и породных качеств животных;
- создание ранних и среднеранних сортов картофеля, которые способны к клубнеобразованию в условиях длинного светового дня;
- сохранение и рациональное использование печорской популяции животных;
- обоснование различных форм интеграции и кооперации сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности;

- разработка научно обоснованной стратегии восстановления и стабильного развития сельских территорий;
- обоснование организационно-экономического механизма формирования и развития инновационной системы в аграрном секторе.

Анализируя качественный состав руководителей, специалистов, работников массовых профессий в АПК, особенно удалённых сельских районов, был сделан вывод, что они недостаточно подготовлены к внедрению инноваций в производство. Результаты социологического опроса (2014) показали, что 36,4% специалистов сельской периферии имеют высшее профессиональное образование, из числа руководителей среднего звена - только 8,3%. Очень низкой является квалификация работников животноводства: только 2,8% животноводов присвоено звание «Мастер животноводства первого класса», а среди операторов машинного доения данное звание отсутствует. Вместе с тем 40 % работников не проходили переподготовку и повышение квалификации. В сельхозорганизациях остальных территорий показатели профессионального образования лучше (таблица 2).

Таблица 2.

Результаты опроса по оценке уровня образования персонала в сельхозорганизациях районов Республики Коми, %

Состав персонала	Высшее образование		Среднее специальное образование		I класс		II класс	
	Периферийные районы	Остальная территория	Периферийные районы	Остальная территория	Периферийные районы	Остальная территория	Периферийные районы	Остальная территория
Специалисты	36,4	41,1	48,5	35,8				
Руководители среднего звена	8,3	47,1	66,7	23,5				
Трактористы-машинисты					40,6	37,9	37,5	33,3
Водители					25,0	61,1	16,7	13,9
Работники животноводства					2,8	12,3	34,7	15,1
Операторы машинного доения						70,7	46,9	19,5

Однако, к сожалению, в Республике Коми отсутствует высшее аграрное учебное заведение. Во второй половине 1990-х гг. в Сыктывкарском лесном институте (филиале) Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С.М. Кирова были открыты специальности: механизация сельского хозяйства; электрификация и автоматизация сельского хозяйства; экономика и управление на предприятии АПК. В течение ряда лет действовал филиал Вятской государственной сельскохозяйственной академии, подготавливающий зоотехников, агрономов, экономистов. На сегодняшний день филиал Вятской государственной сельхозакадемии закрыт; в Сыктывкарском лесном институте не осуществляется подготовка специалистов для сельского хозяйства; перепрофилированы некоторые специальности в Коми республиканском аграрном техникуме. Отсутствие в республике системы профессиональной подготовки кадров для АПК - слабое звено в инновационной системе.

Полноценному внедрению инновационных технологий в АПК Республики Коми препятствуют такие факторы, как:

- отсутствие тесной эффективной связи между внедренческими структурами и научными исследовательскими учреждениями, что создает ведомственную разобщенность и малоэффективную реализацию проектов;
- отсутствие последовательного и систематического процесса внедрения инноваций в АПК, что создает потери и ведет к экономическому ущербу;
- низкий показатель финансирования с сопутствующим снижением научного потенциала в секторе аграрной науки;
- монополизация в отечественном сельском хозяйстве;
- отсутствие целенаправленной государственной стратегии поддержки, координации и контроля в сфере инновационного развития АПК;
- отсутствие опыта в решении вопросов кредитования инновационного развития АПК;
- высокий процент удельного веса импортной продовольственной продукции;
- отсутствие квалифицированного персонала в инновационной отрасли.

Стратегическое управление инновациями ориентировано на решение вопросов планирования и осуществления инновационных проектов, которые рассчитаны на значительный скачок в предпринимательстве. В широком смысле это процесс предвидения тотальных перемен в экономической ситуации и поиска масштабных решений, которые обеспечивают стабильное развитие предприятия, отрасли и региона.

Новая региональная структура аграрного консультирования приведет к следующим результатам:

- информационно-консультационным обслуживанием будет охвачено большее количество сельского населения и сельхозтоваропроизводителей;
- консультирование и распространение инноваций будет доступно для малых и средних форм аграрных структур;
- у сельского населения периферийных территорий появится возможность своевременно обращаться за информацией и консультационными услугами;
- возрастет уровень интеграции и координации службы с сельскими производителями, аграрной наукой, образованием.

В целях развития системы сельскохозяйственного консультирования требуется наполнить службу специалистами-консультантами [6, с. 106]. В состав каждого межмуниципальных центров будет входить: агроном, зоотехник, бухгалтер-экономист, юрист на временной основе. Структура и состав службы представлены на рисунке 3.

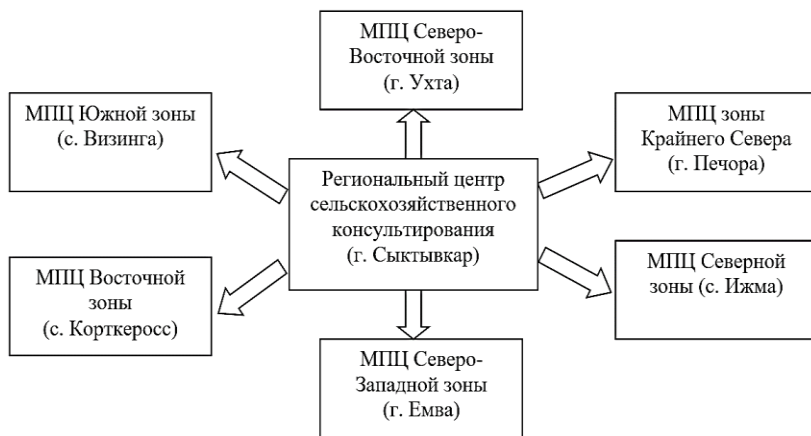


Рисунок 3. Структура и состав службы сельскохозяйственного консультирования Республики Коми

Для развития инновационной деятельности региональной службы сельскохозяйственного консультирования необходимо укрепить связи с научно-образовательным сектором. Службой может осуществляться: подготовка для научных организаций предложений о востребованных сельхозтоваропроизводителями прикладных научных исследованиях,

формирование банка данных об инновационных проектах, информирование о них потенциальных потребителей – крестьянско-фермерские хозяйства и агропродовольственные предприятия, оказание помощи в решении вопросов разработки инновационных проектов и рекомендации инвесторов для их реализации. Приоритетные направления участия службы аграрного консультирования в освоении и трансфере инноваций в АПК представлены на рисунке 4.



Рисунок 4. Схема участия региональной службы сельскохозяйственного консультирования в освоении инноваций

Предложенные меры по созданию межмуниципальных центров консультирования, укреплению службы сельскохозяйственного консультирования специалистами, финансовым обеспечением, совершенствованию форм взаимодействия службы с образовательными и научными учреждениями, повышению ее роли в трансфере и освоении инноваций активизируют инновационную деятельность в АПК Республики Коми.

Оценка инновационной деятельности в АПК Республики Коми говорит о том, что этому процессу присущ низкий уровень инновационной активности при значительном научном потенциале. Освоение нововведений наблюдается у ряда сельскохозяйственных и перерабатывающих организаций. К сельскохозяйственным организациям,

активно внедряющим новшества следует отнести ОАО «Птицефабрика Зеленецкая», тепличный комбинат (ООО «Пригородный»), ООО «Южное», ООО «Агрокомплекс «Инта Приполярная». ООО «Извильский» и ряд перерабатывающих предприятий. Доля агропродовольственных предприятий, которые являются наиболее динамичными потребителями новшеств, составляет лишь 10 %.

Основными барьерами инновационного развития аграрной сферы Республики Коми являются:

- дефицит и отток квалифицированных кадров;
- неблагоприятные условия и низкий уровень жизни;
- неотлаженность экономического механизма;
- ограниченность собственных источников инвестиций;
- недостаточный уровень и неэффективные механизмы финансовой поддержки;
- низкая инвестиционная привлекательность;
- разрушение материально-технической базы;
- неразвитость инженерной, социальной, инновационной и рыночной инфраструктуры;
- ухудшение состояния сельхозземель;
- неразвитость региональной службы сельскохозяйственного консультирования;
- диспаритет цен на сельхозпродукцию и промышленные средства производства, поставляемые селу.

В рамках данного исследования были предложены меры по созданию межмуниципальных центров консультирования в Республике Коми: в Южной зоне, в Восточной зоне, в Северо-Западной зоне, в Северной зоне, в Северо-Восточной зоне, в районах Крайнего Севера; укреплению службы сельскохозяйственного консультирования специалистами, финансовым обеспечением, совершенствованию форм взаимодействия службы с образовательными и научными учреждениями, повышению ее роли в трансферте и освоении инноваций.

Новая региональная структура аграрного консультирования приведет к следующим результатам:

- информационно-консультационным обслуживанием будет охвачено большее количество сельского населения и сельхозтоваропроизводителей;
- консультирование и распространение инноваций будет доступно для малых и средних форм аграрных структур;
- у сельского населения периферийных территорий появится возможность своевременно обращаться за информацией и консультационными услугами;

- возрастет уровень интеграции и координации службы с сельскими производителями, аграрной наукой, образованием.

Предложенные направления развития инновационных процессов в аграрном секторе позволят обеспечить инновационное развитие отрасли Республики Коми, продвижение инноваций, их демонстрацию и апробирование в сельском хозяйстве Республики Коми.

Список литературы:

1. Мальцева И.С. Развитие инновационной деятельности в АПК Республики Коми / И.С. Мальцева // Межрегиональное сотрудничество в формирующемся Евразийском экономическом пространстве: материалы II международной интернет-конференции (г. Вологда, 20-24 июня 2016 г.). – Вологда: Вологодский научный центр Российской академии наук, 2016. - С. 198-206.
2. Юдин А.А. Управление инновационным развитием аграрного сектора России в региональном спектре / А.А. Юдин // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2017. – №4 (59). - С. 75-80.
3. Иванов В.А. Методические и практические аспекты стратегического управления устойчивым развитием аграрного сектора северного региона / В.А. Иванов // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. - 2019. - № 1. - С. 16-33.
4. Иванов В.А. Социально-экономическое развитие экономики Севера / В.А. Иванов // Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. - 2019. - № 1. – С. 16-33.
5. Юдин А.А. Особенности инновационного развития сельского хозяйства северного региона (на примере АПК Республики Коми) / А.А. Юдин, А.В. Облизов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2016. – №6 (55). - С. 73-78.
6. Арефьев А.Н. Организационно-экономическая сущность и составляющие сельскохозяйственного консультирования / А.Н. Арефьев // Инновации и инвестиции. - 2014. - №12. - С. 104-107.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Бережная Ирина Федоровна – д-р пед. наук, профессор, заведующая кафедрой педагогики и педагогической психологии, Воронежский государственный университет, РФ, г. Воронеж

Болдырев Игорь Иванович – аспирант Воронежский государственный университет, РФ, г. Воронеж

Евдокимов Владимир Васильевич – д-р биол. наук, профессор, ведущий науч. сотрудник, Тихоокеанский филиал ФГБНУ "ВНИРО" ("ТИНРО"), РФ, г. Владивосток

Жданов Сергей Сергеевич – канд. филол. наук, доцент, заведующий кафедрой языковой подготовки и межкультурных коммуникаций ФГБОУ ВО "Сибирский государственный университет геосистем и технологий", РФ, г. Новосибирск; доцент кафедры иностранных языков технических факультетов ФГБОУ ВО "Новосибирский государственный технический университет", РФ, г. Новосибирск

Исломов Утқир Пирметович – соискатель, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Узбекистан, г. Ташкент

Коковкина Светлана Васильевна – канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, Институт агробиотехнологий Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, РФ, г. Сыктывкар

Матросова Инга Владимировна – канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой «Водные биоресурсы и аквакультура», Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, РФ, г. Владивосток

Мельникова Ольга Федоровна – ст. преподаватель, Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева, РФ, г. Саранск

Михолап Леонид Александрович – канд. техн. наук, преподаватель, ФГБОУ ВО "Астраханский государственный университет", РФ, г. Астрахань

Мустафаев Нияз Гаджикурбанович – канд. техн. наук, преподаватель, ФГБОУ ВО "Астраханский государственный университет", РФ, г. Астрахань

Облизов Алексей Валерьевич – канд. экон. наук, научный сотрудник, Институт агробиотехнологий Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, РФ, г. Сыктывкар

Оспанов Жаппарбек Ергешович – ст. преподаватель, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Узбекистан, г. Ташкент

Паришина Татьяна Владимировна – старший преподаватель, Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева, РФ, г. Саранск

Старусев Андрей Викторович – канд. техн. наук, преподаватель, ФГБОУ ВО "Астраханский государственный университет", РФ, г. Астрахань

Тарабукина Татьяна Васильевна – научный сотрудник, Институт агробиотехнологий Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, РФ, г. Сыктывкар

Хафизова Зулфия Холмуратовна – ст. преподаватель, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Узбекистан, г. Ташкент

Хикматуллаев Санжар Иззатуллаевич – ассистент, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Узбекистан, г. Ташкент

Шуняев Денис Борисович – магистрант, факультета физической культуры, Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева, РФ, г. Саранск

Шуняева Елена Алексеевна – канд. пед. наук, доцент, Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева, РФ, г. Саранск

Юдин Андрей Алексеевич – канд. экон. наук, младший научный сотрудник, Институт агробиотехнологий Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, РФ, г. Сыктывкар

Монография

ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Том 48

В авторской редакции

Подписано в печать 03.03.20. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 8,875. Тираж 550 экз.

Издательство «Интернаука»
125424, Москва, Волоколамское шоссе, д. 108, цокольный этаж,
помещение VIII, комн. 4, офис 33
E-mail: mail@internauka.org

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3

16+

