

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»  
Национальный исследовательский университет

Дерюгина А.В.,  
Копылова С.В.

## Проектно-ориентированное обучение в рамках спецпрактикума "Биохимия крови"

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано центром инновационных образовательных технологий (Центр «Тюнинг») для студентов, обучающихся по направлению подготовки 060301 «Биология».

Нижний Новгород  
2015

УДК 57.081  
ББК Е77р30  
Д 36

Материалы подготовлены в соответствии с планом работ по реализации дорожной карты ННГУ на 2014 – 2015 гг.

Задача 1.2. Внедрение современных педагогических технологий в учебный процесс

Мероприятие 1.2.1. Формирование учебно-методических материалов для проектно-ориентированного обучения (project based learning) по разным направлениям обучения

**Дерюгина А.В., Копылова С.В.** Проектно-ориентированное обучение в рамках спецпрактикума «Биохимия крови»: Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород, 2015. –74 с.

В пособии представлены учебно-методические материалы для реализации проектно-ориентированного обучения в рамках спецпрактикума «Биохимия крови», разработанного в соответствии с образовательным стандартом Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского по направлению подготовки 060301 «Биология» квалификация выпускника бакалавр. Спецпрактикум «Биохимии крови» проводится после теоретических курсов, связанных с изучением физиологии, биохимии, морфологии систем организма, в том числе, системы крови. Освоение теоретических курсов позволяет в рамках спецпрактикума организовать проектно-ориентированное обучение, что способствует не только получению необходимых навыков проведения лабораторных работ и освоению конкретных практических заданий, но и формированию познавательных навыков учащихся, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитию критического мышления.

Рецензент: проф., к.п.н. Дятлова К.Д.

Ответственные за выпуск:

председатель методической комиссии института биологии и биомедицины проф. И.М. Швец, руководитель центра инновационных образовательных технологий (Центр «Тьюнинг») ИЭП проф. А.К. Любимов

УДК 57.081

ББК Е77р30

© А.В. Дерюгина,

С.В. Копылова

© Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2015

## Содержание

Введение	4
<b>Глава 1.</b> Содержание и структура проектной деятельности	5
1.1. Жизненный цикл проекта	8
1.2. Важность управления проектом	11
1.3. Этапы проектной деятельности	18
<b>Глава 2.</b> Программа проектной деятельности в рамках спецпрактикума «Биохимия крови»	29
<b>Глава 3.</b> Описание проектов	39
Проект 1. Влияние химического и физического стресса на показатели белой и красной крови. Возможность диагностического использования данных показателей в клинической практике	39
Проект 2. Методы диагностики адаптационных возможностей организма	47
Проект 3. Исследование различных видов электромагнитного излучения на организм. Разработка биологических маркеров анализа электромагнитных излучений	52
Проект 4. Свободнорадикальное окисление в условиях патологии	58
<b>Глава 4.</b> Правила создания презентации	64
Заключение	74
Литература	78

## ВВЕДЕНИЕ

Проектная деятельность является интегральным видом деятельности, обеспечивающим координацию различных сторон процесса обучения. Учебное проектирование выполняет двойную функцию: с одной стороны оно является методом обучения, с другой – средством практического применения усвоенных знаний и умений.

Во всем деловом и научном мире все больше работ сориентировано на проект, с его начальной, средней и завершающей стадиями. Существуют даже профессиональные «торговцы проектами» в сфере высоких технологий, медицины и биологии. Поэтому современному студенту необходимо овладеть начальными навыками проектной деятельности. Родни Тернер, редактор *International Journal of Project Management*, считает, что «в XXI веке разработка и управление проектом займет место традиционного функционального менеджмента».

Сегодня проектные группы занимаются всем: от расширения морских портов и реструктуризации больниц до усовершенствования информационных систем в крупных научных институтах. Тройка ведущих американских компаний по производству биологического и медицинского оборудования объясняет свою способность захватить значительную долю рынка именно использованием проектных групп, которые быстро разрабатывают новые научно-практические проекты с новейшими технологиями.

Управление проектом — это хороший способ решать разнообразные проблемы, в том числе и научные. С его помощью можно управлять, например, предоставлением нового лабораторного оснащения в научные центры, больницы, или программой получения научного гранта, или работами создания новых тест-систем и др.

Значительные преимущества при трудоустройстве дает знание основ разработки и управления проектом. Логически, отправной пункт развития подобных навыков — это понимание уникальности проекта. Цель данного

учебно-методического пособия – создание у студента понятия проектной деятельности и метода создания проекта в рамках проведения спецпрактикума «Биохимия крови».

## Глава 1. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебный проект — это комплексное, не повторяющееся, одномоментное мероприятие, ограниченное по времени и ресурсам, а также четкими указаниями по выполнению.

Основная цель учебного проекта — решение конкретной научной задачи. Основные характеристики учебного проекта таковы:

- 1 Установленная цель.
- 2 Определенная продолжительность выполнения, с точкой начала и завершения.
3. Обычно, в проекте участвуют несколько студентов.
4. Как правило, выполняется что-то новое, чего никогда не делалось ранее.
5. Особые требования по времени, затратам и качеству выполнения работы.

*Во-первых*, проекты имеют определенную цель, будь то изготовление лекарства против гриппа к 1 января или выпуск версии специального диагностического набора для определения гормонов щитовидной железы в плазме крови человека как можно в более сжатые сроки. Такая единая определенная *цель* часто отсутствует в повседневной учебной деятельности, где студент изо дня в день выполняет одни и те же задания.

*Во-вторых*, так как существует четко определенная цель, проекты имеют четко определенный момент завершения, что вовсе не похоже на постоянно выполняемые обязанности в традиционных видах работ.

*В-третьих*, в отличие от большинства видов студенческих работ, которые делится по принципу функциональной специализации, для проектов характерно комбинировать и объединять усилия, а так же требуется широкий круг знаний в самых разнообразных областях. Т.о. участники проекта, независимо от того, являются ли они физиологами, биохимиками, биомедиками работают над выполнением проекта под руководством управляющего курсовым проектом.

*В-четвертых*, проект никогда не бывает одинаковым и всегда включает какие-то уникальные элементы. И вопрос не в том, будут ли иметь место такие уникальные элементы, а в том, какова будет степень уникальности. Очевидно, что осуществление того, что до сих пор никогда не делалось, как, например, запуск человека на Луну, требует решения новых проблем и появления совершенно новых технологий. С другой стороны, даже базовые проекты, для выполнения которых используются хорошо известные и отработанные методы и приемы, требуют в той или иной степени подгона под современные тенденции в науке и практике, что также делает их уникальными.

И, наконец, учебные проекты связывают ограничения по времени и особые требования к исполнению работ. Проекты оценивают по тому, что было выполнено и как много времени было на это затрачено.

Эти факторы накладывают большую ответственность на студента, чем при выполнении многих других работ, а так же подчеркивают одну из первостепенных функций управления учебным проектом, а именно: балансирование временем, затратами и работой при одновременно максимальном решении поставленной задачи.

## 1.1 ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОЕКТА

Еще один способ проиллюстрировать уникальную природу учебного проекта — это описать жизненный цикл проекта. Некоторые считают полезным использовать жизненный цикл проекта в качестве краеугольного камня для управления проектами. Жизненный цикл означает, что проекты имеют ограниченный отрезок времени существования, и что существуют предсказуемые изменения в уровне усилий и внимания к жизни проекта. Например, проект разработки новой диагностической тест-системы может состоять из 6 фаз: постановка задачи (определение сути работ), проектирование, создание нескольких прототипов, тестирование на биологических объектах, тестирование в клинических условиях и эксплуатация. В общем виде цикл представлен на рис. 1.



Рис. 1. Жизненный цикл проекта

Жизненный цикл проекта, как правило, последовательно проходит через четыре стадии: определение, планирование, выполнение и предоставление (сдача). Все начинается с того момента, когда определяется тематика учебного проекта. Проект разворачивается медленно, постепенно усилия достигают пика и затем сходят «на нет» при сдаче проекта. На стадии «определения» проект

конкретизируется (определяются спецификации); устанавливаются цели проекта; формируются команды; определяются обязанности. На стадии «планирования» уровень усилий возрастает, разрабатываются планы, чтобы определить, что повлечет за собой выполнение проекта, когда его нужно завершить, кому он принесет пользу. На стадии «выполнения» производится основная часть проектных работ — и физических, и умственных, создается материальный продукт (например, прототип лекарственного средства, БАВ, грант, отчет). В целях контроля проверяют, укладывается ли проект в график работ, соответствует ли он утвержденным спецификациям. Каковы прогнозы по каждому из этих параметров? Какие изменения необходимо внести? На стадии «защиты проекта» обычно выполняют две вещи: представляют готовый продукт-проект и предоставляют презентацию проекта.

На практике (в организации, фирме, проектном бюро) жизненный цикл проекта используется проектными группами для определения времени выполнения основных заданий в течение выполнения проекта в целом. Например, группа дизайна может спланировать основные усилия на стадии определения, в то время как группа качества, естественно, сосредоточивает свои основные усилия на последних стадиях жизненного цикла проекта. А так как в организации есть целый портфель проектов, выполняющихся одновременно, и каждый из них находится на своей стадии жизненного цикла, то тщательное планирование и управление и на уровне организации, и на уровне проекта является крайне важным.

### **Менеджер проекта**

Поскольку учебные проекты выполняются студентами, чаще всего, в группе, рекомендуем вам выбрать лидера (генератора идей), назовем его менеджер проекта. Менеджер принимает решения о том как наиболее эффективно использовать людские и прочие ресурсы для достижения заранее поставленных целей, и затем эти решения претворяет в жизнь. То есть он составляет планы и

графики, стимулирует и контролирует остальных членов проектной группы.

Менеджер проекта должны уметь распорядиться ресурсами таким образом, чтобы завершить конкретный проект вовремя, уложившись в жестко заданные рамки поставленной цели и руководствуясь здравым смыслом.

Он осуществляет руководство, координацию и объединение усилий членов проектной группы. Они должны уметь добиваться разумного баланса между временем, затратами и требованиями к проекту.

Очевидно, что управление проектом — это уникальная и увлекательная работа.

## 1.2 ВАЖНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ

Учебный проект может решать разные задачи. Представим некоторые из них.

**1. Сокращение жизненного цикла уже имеющегося на рынке биомедицинского продукта.** Это одна из задач делающих, выполняемый проект, приближенным к реальной жизни. Мгновенное распространение информации по всему миру снижает конкурентные преимущества новых продуктов, которые к тому же легко подделать. Автоматизация проектирования и производства также привели к радикальным изменениям в жизненном цикле продуктов. Например, сегодня в отраслях биомедицинских технологий жизненный цикл продукта в среднем составляет до трех лет. Всего 30 лет назад циклы, как правило, длились от десяти до пятнадцати лет.

По мере усиления конкуренции на рынке биологической и биомедицинской продукции важность организации проекта и «приведение его в надлежащее соответствие с первого раза» приобретает новое значение. Несогласованные системы не позволяют определить ни приоритетность проекта по отношению к результатам, ни то, какие проекты наиболее соответствуют стратегическому плану. Несогласованные методы и приемы нельзя объединить в жизненном цикле проекта. Несогласованные подходы не способствуют правильному балансу между применением методов планирования и контролем проектов.

Сегодня необходимо развивать интегративный подход к организации проекта, который концентрировал бы все усилия на стратегическом плане организации и подчеркивал бы необходимость совершенного владения методикой управления проектами работниками, необходимой для того, чтобы успешно довести проект до завершения. Для некоторых организаций интегрирование проектов со стратегией потребует преобразования всего процесса управления бизнесом. Для других эта интеграция будет означать установление связей между уже имеющимися разрозненными подсистемами и перенос внимания на систему в целом. Чтобы стать эффективными менеджерами

проектов, профессионалам, в придачу к умению руководить и создавать команду, потребуются знания в области методов современного планирования и контроля за проектами. Другим придется к их имеющимся административным навыкам добавить способность вдохновлять и руководить группой, состоящей из разных профессионалов, доводя работу до завершения проекта.

Вернемся в работе над учебным проектом. Нельзя забывать, что при обсуждении целей и задач проекта, а также на стадии распределения обязанностей в проектной группе не должно быть независимых друг от друга решений (стратегию пишет один, отбирает второй, а разрабатывает проект третий). Подобные независимые решения, принимаемые различными студентами, создают условия, ведущие к конфликтам, неразберихе и довольно часто к невозможности выполнить курсовой проект.

Важно помнить, что при разработке и написании проекта все части должны быть взаимосвязаны. Изменение в одной части проекта влияет на систему в целом.

Самым трудным является практическое осуществление проекта. Это означает определение приоритетов таким образом, чтобы ресурсы, которых всегда недостаточно, направлялись на полезный уникальный продукт.

*В процессе написания учебного проекта нельзя забывать о двух аспектах проектной деятельности (рис. 1). Первый — это техническая сторона проекта, которая состоит из формальных, упорядоченных, чисто логических частей процесса. В этот аспект входят планирование, расписание работ и контроллинг. Определяются и документируются четкие границы и масштаб проекта.*

Процессу планирования и наблюдения за ходом выполнения работ по проекту может способствовать создание отчетов о промежуточных результатах (или отдельных главах) и структуре работы. Поэтому любое изменение в какой-либо части учебного проекта можно будет проследить до его источника при помощи интегрированных связей в системе. Такой подход к интеграции информации может обеспечить всех студентов занятых в написании проекта

информацией о принятых решениях. Безусловно, за это должен отвечать управляющий проектом студент.

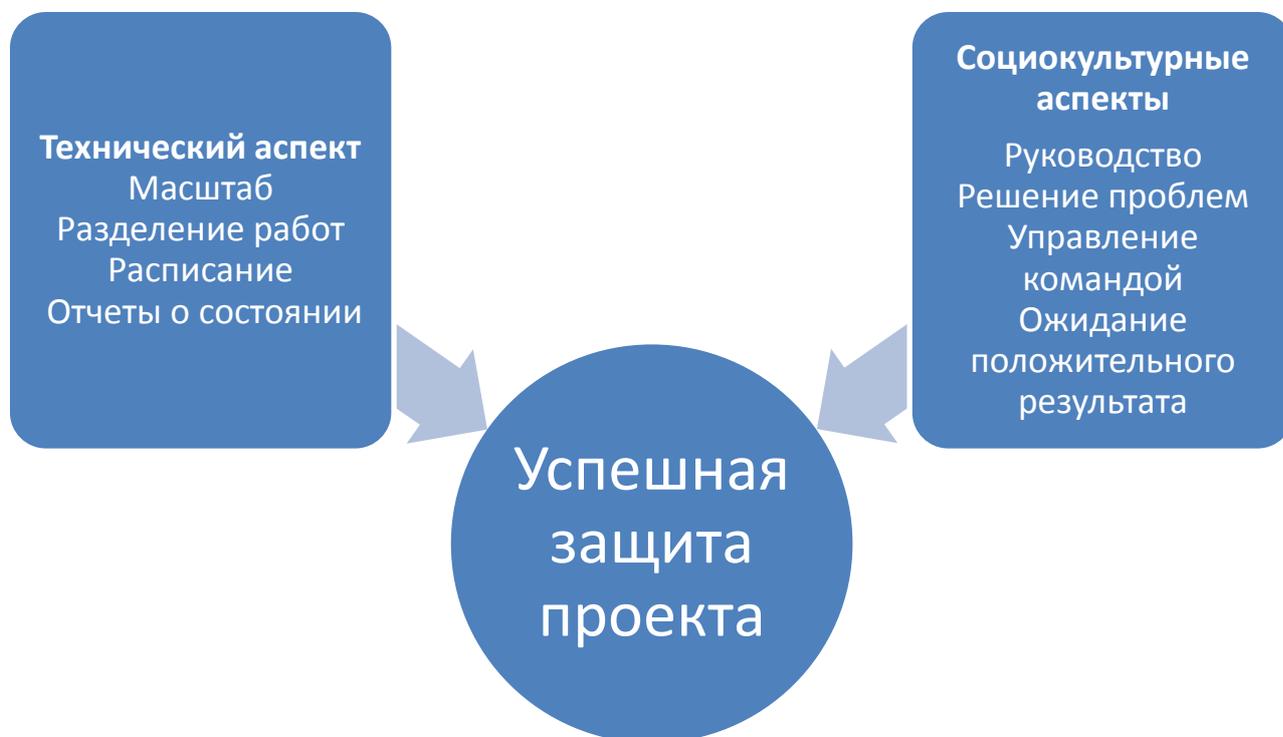


Рис. 1. Технические и социокультурные аспекты проектной деятельности

*Второй аспект — это социокультурный аспект процесса написания проекта.* В отличие от упорядоченного мира обучения студента в ВУЗе, этот аспект более запутанный, часто противоречивый и парадоксальный процесс, поскольку внимание обучающегося сосредоточено на создании внутри группы временной социальной среды, объединяющей способности нескольких студентов, обладающих разной культурой, личной мотивацией, способностями.

Этот аспект предполагает и управление взаимодействием проектной и внешней по отношению к ней среды. Таким образом, студент управляющий проектной группой должен выстроить сеть социального сотрудничества в неоднородном множестве союзников с различными стандартами, убеждениями и перспективами. А успешное выполнение проекта требует умелого учета как

технических, так и социокультурных аспектов этого процесса.

Итак, предположим, вы определились с тематикой курсового проекта. Пора перейти к формулированию его целей и задач.

Цель учебного проекта определяет направление, в котором, по мнению студентов, должен развиваться проект. Цель подробно отражает: каков конечный результат и когда он будет достигнут. Цель должна быть настолько оперативной, насколько это возможно. Это значит, что она должна иметь временные рамки, поддаваться измерению, быть определенной и реалистичной (табл. 1).

Таблица 1

### Характеристика целей

✓ Конкретная	Будьте конкретны при постановке цели
✓ Измеряемая	Устанавливайте индикаторы прогресса, поддающиеся измерению
✓ Распределяемая	Определите каждому цель для выполнения
✓ Реалистичная	Определите, что реально можно сделать с имеющимися ресурсами
✓ Временная	Определите, когда может быть достигнута цель, т.е. продолжительность

При достижении поставленной цели студенту необходимо обращать внимание на несколько ключевых аспектов.

Во-первых, завершение проекта (представление дизайна продукта) требует распределения ресурсов. Ресурсы обычно составляют фонды, люди, управленческий талант, технологический потенциал и оборудование.

Во-вторых, осуществление проекта требует формальной и неформальной организации. Полномочия, ответственность и выполнение зависят от организационной структуры и культуры.

В-третьих, должно осуществляться планирование и контроль, чтобы при

выполнении проекта эффективно осуществлялись определенные действия, необходимые для достижения цели.

В-четвертых, основным фактором успеха проекта будет мотивация студента.

И, наконец, область, которой в последнее время уделяется все больше внимания, — это приоритетность проекта, его уникальность.

Мы уже говорили, что успешное написание учебного проекта зависит от эффективного использования системы планирования и контроля, для которой необходима селективная информация.

В данной главе будет приведен метод избирательного отбора информации для использования на всех стадиях жизненного цикла курсового проекта.

Этот метод является своеобразным вариантом составления схемы проекта и поэтому называется *структуризацией процесса работы*. Начальные этапы разработки схемы помогают обеспечить выявление всех задач и убедиться в том, что все участники понимают, что от них требуется. Эта же базовая информация будет позже использована и для контроля за ходом выполнения проекта.

Системный подход к сбору информации по проекту, необходимой для планирования, составления графика работ и контроля за выполнением проекта, обеспечивают пять типовых этапов, приводимых ниже.

Старая поговорка: «Мы можем контролировать только то, что запланировали» — верна, поэтому сначала нужен план.

## 1.3 ЭТАПЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### ЭТАП 1: Разработка технического задания

Разработка технического задания (ТЗ) готовит почву для разработки плана проекта. Техническое задание — это определение конечного результата или цели вашего проекта. Основной целью здесь является четкое определение промежуточных результатов работы и концентрация (в единое целое) планов проекта.

Плохая разработка технического задания является наиболее частой преградой на пути к успеху проекта.

Приведем пример из реальной жизни. В ходе работы с более, чем 1400 управляющими проектами в США и Канаде Гобелай и Аарсон установили, что около 50% проблем планирования связаны с нечетким техническим заданием и постановкой целей. Все эти результаты указывают на прямую зависимость успеха проекта от четкого определения его ТЗ. Четкое ТЗ заставляет всех участников проекта концентрироваться на целях проекта.

ТЗ проекта должно разрабатываться под руководством управляющего проектом. Управляющий проектом должен согласовывать с участниками проекта, а так же, если это требуется с преподавателем курирующим этот проект, промежуточные результаты работы на каждой стадии, технические требования и т.д. Так, например, промежуточным результатом на ранней стадии проекта может быть разработка документации, литературный обзор по теме, анализ нормативной базы; на второй стадии — три образца продукта; на третьей — доклиническая проверка продукта, выдвижение научной теории, апробация нового метода исследований и, наконец, презентация курсового проета.

Разработка технического задания на проект — это документ, который будет соответственно оформлен и использован участниками проекта для планирования и измерения успеха курсового проекта. ТЗ объяснит, какой результат (продукцию, научную теорию и т.д.) вы поставите по завершении проекта. ТЗ

вашего проекта должно представлять намеченные результаты в конкретном и поддающемся оценке виде.

Для того чтобы убедиться в правильности ТЗ, можно использовать следующий контрольный перечень:

Перечень вопросов по ТЗ:

1. Цели проекта.
2. Промежуточные результаты работы.
3. Контрольные точки.
4. Технические требования (если это требуется).
5. Ограничения и исключения.
6. Проверка выполнения работы.

1. Цели проекта. Первым этапом в определении ТЗ для учебного проекта является определение основных целей.

2. Промежуточные результаты работы. Так, например; промежуточным результатом работы на самой ранней стадии разработки проекта может быть список спецификаций. В данном случае под этим термином подразумевается перечень особенностей учебного проекта, набор требований и параметров объекта, единицы измерения, количество оборудования и т.д.

Наиболее удобный способ составления спецификаций – таблица

№ п/п	Наименование оборудования (реактивов, животных)	Кол-во	Примечание

После этого может происходить изготовление и испытание опытных образцов, проверка новой научной теории.

Промежуточные этапы работы обычно включают время, количество и/или оценки затрат.

3. Контрольная точка — это значительное мероприятие в процессе работы над

проектом, которое происходит в определенный момент времени. График контрольных точек отражает только основные сегменты работы; он показывает первую, приблизительную оценку затрат времени и необходимых ресурсов для проекта. Например, испытания проведены и полностью выполнены к 1 марта этого года. Контрольные точки должны быть естественными и важными точками контроля. Они должны быть понятны всем участникам проекта. График контрольных точек должен устанавливать, кто из данной проектной группы будет отвечать за основные сегменты работы и обеспечивать проект необходимыми ресурсами (Табл.2).

Таблица 2

Сводная таблица контрольные точки – отчетность ответственного лица за конкретную работу

№ контрольной точки	дата	Ф.И. ответственного лица	Сегмент работы	Отчет о выполнении Да/Нет

4. Технические требования. Этот пункт технического задания выполняется для прибора, лабораторного метода, продукта.

Обычно товар или услуга для того, чтобы хорошо работать, должны отвечать техническим требованиям. Например, техническим требованием к диагностикуму может быть способность работать при комнатной температуре, или при определенном значении pH.

5. Ограничения и исключения. Следует четко определить границы ТЗ. **Невыполнение этого требования приведет к пустым ожиданиям и трате ресурсов и времени.** Примером такого ограничения является сбор данных из непроверенных источников (интернет-сайты, научно-популярная литература).

6. Проверка выполнения работы. Контрольный список вопросов ТЗ проекта заканчивается проверкой выполнения работы. Основной проблемой является

понимание ожидаемого результата. Получили ли участники проекта в виде промежуточных результатов то, что они хотели? Рассматриваются ли вопросы ограничений и исключений? Обсуждение всех этих вопросов крайне необходимо во избежание недопонимания.

Итак, четкое определение ТЗ проекта является необходимым условием для структурирования работ по этапам. ТЗ дает административный план, который используется при разработке вашего оперативного плана. ТЗ должно быть кратким, но полным; для учебных проектов это обычно одна-две страницы.

## ЭТАП 2: Расстановка приоритетов

Качество и полный успех проекта зависят от того, насколько решены или превзойдены цели, задачи проекта по отношению к стоимости и, времени (графику) и выполнению (ТЗ) проекта (Рис. 2).



Рис. 2 Соотношение приоритетов

Приведем пример.

## ПРОЕКТ

### «Разработка способа определения днк-гидролизующей активности в слюне»

**Цель проекта:** Разработать метод определения ДНК-гидролизующей активности в слюне, основанный на использовании сенсоров модифицированного углеродными нанотрубками электрода.

#### Промежуточные результаты работы

- 1) Обзор литературы по исследуемому вопросу (углеродные нанотрубки, ДНК-гидролизующая активность, неинвазивные методы исследования в клинике).
- 2) Создание модифицированных углеродных нанотрубок.
- 3) Создать опытную модель диагностикума аутоиммунного тиреоидита по изменению ДНК-гидролизующей активности сыворотки крови.
- 4) Создание модифицированных сенсоров для анализа дезоксирибонуклеазной активности в слюне человека
- 5) Создать опытную модель диагностикума аутоиммунного тиреоидита по изменению ДНК-гидролизующей активности слюны человека

#### Контрольные точки:

№	дата	Ф.И. ответственного лица	Сегмент работы	Отчет о выполнении Да/Нет
1.	1 марта	Кузнецова Е.	Обзор литературы	да
2.	14 марта	Поспелов А.	Создание модифицированных углеродных нанотрубок	да
3.	3 апреля	Петрова М.	Создать опытную модель диагностикума аутоиммунного тиреоидита по изменению ДНК-гидролизующей активности сыворотки крови	да
4.	10 апреля	Поспелов А.	Создание модифицированных сенсоров для анализа дезоксирибонуклеазной активности в слюне человека	да

5.	11 мая	Кузнецова Е.	Создать опытную модель диагностикума аутоиммунного тиреоидита по изменению ДНК-гидролизующей активности слюны человека	да
6.	25 мая	Петрова М.	Итоговый контроль	да

### **Технические требования:**

1. Метод должен соответствовать основным санитарно-гигиеническим требованиям для диагностических методов, применяемых в клинико-диагностических целях.

2. Должно использоваться минимальное количество биологических жидкостей (слюны, крови).

3. ДНКза I должна детектироваться на модифицированном сенсоре при потенциале около +1 В

4. Электроды должны быть печатными одноразовыми, модифицированными углеродными нанотрубками.

### **Ограничения и исключения:**

1. Диагностикум должен быть простой в использовании.

2. Подготовка специалиста для работы с ним не должна превышать 3-4 часов.

3. Время постановки метода – 3 часа.

4. Лабораторное оборудование не включено в состав диагностического набора.

5. Время работы — среда с 8.00 до 17.00

Проверка выполнения работ: управляющий проектом, преподаватель-куратор проекта.

### ЭТАП 3: Структурирование работ по этапам

После того как ТЗ и промежуточные этапы выполнения проекта определены, работу над проектом можно успешно разделить на более мелкие элементы. Результат этого поэтапного процесса называется *структурой распределения работы по этапам* (СРРПЭ). СРРПЭ — это карта проекта. Использование СРРПЭ помогает удостовериться, что все продукты и рабочие элементы обозначены, «подогнать» проект под конкретные задачи и установить основу для контроля. То есть, иными словами, СРРПЭ — это схема проекта с различными уровнями детализации.



Рис. 3 Структура распределения работы по этапам.

На рис. 3 показано, как обычно используются основные группы для разработки поэтапной СРРПЭ. СРРПЭ начинается с того, что проект в целом рассматривается как конечный результат. Сначала выделяют основные промежуточные результаты работы над проектом; затем определяют, каких более мелких результатов надо достичь, чтобы прийти к основным промежуточным результатам. Процедуру повторяют до тех пор, пока не выделяют самый мелкий (неделимый), поддающийся управлению результат, за который будет отвечать только один человек.

Такой наиболее мелкий поддающийся управлению промежуточный результат далее делят на рабочие наборы, а последние группируют по типу работы, например, оборудование, техническая, доклиническая проверка. Такой подход способствует системе контроля за выполнением проекта, поскольку непосредственно контролирует выполнение работы и ответственность за нее.

СРРПЭ определяет все элементы проекта в рамках иерархической структуры и указывает на их отношение к конечному продукту (или продуктам) проекта. Если принять за проект крупный набор работ, который затем разбивают на более мелкие рабочие наборы, то общий проект можно представить, как сумму всех более мелких пакетов. Такая иерархическая структура помогает оценить стоимость, время и техническое выполнение на всех уровнях организации в течение всего периода существования проекта.

По мере разработки СРРПЭ внутри группы распределяется ответственность за выполнение наборов работ.

## *СЛУЧАИ ИЗ ПРАКТИКИ*

### **Проект**

**«Использование блоксополимеров для доставки лекарств в клетки»**

### **Цель**

Создать носитель для доставки лекарств в клетки

### **ТЗ**

Создать носитель из блоксополимеров этиленоксида и пропиленоксида для доставки лекарств в клетки

### **Критерий успеха**

Создание носителя, который сможет ингибировать множественную лекарственную устойчивость опухолевых клеток при химиотерапии. Дальнейший интерес к созданию таких носителей.

### **Проектная команда**

Опытное фармацевтическое предприятие «Омега». Завершение этого проекта в срок жизненно необходимо для тысяч больных.

### **Структура распределения работы по этапам**

СРППЭ для данного проекта включает в себя следующие основные области:

Разработка носителей для доставки лекарств на основе трехфункционального блоксополимера этиленоксида, разработка носителей для доставки лекарств на основе трехфункционального блоксополимера пропиленоксида, совместное использование этиленоксида и пропиленоксида, изучение структуры полученного лапрола, получения лапрола, обладающего сходством с природными триацилглицеринами.

Каждый из этих пактов можно рассматривать, как самостоятельный проект. Необходима крайне четкая координация, чтобы все эти проекты, а следовательно, и общий проект, были выполнены вовремя.

### **Приоритеты**

Очевидно, что время является самым критическим фактором проекта. Любая проблема, связанная со временем, должна быть решена за счет либо

денежных средств, либо качества. Однако функционирование всех трех факторов жизненно важно для успешного внедрения проекта в жизнь. Дальнейшее финансирование проекта будет зависеть от качества опытного образца, эффективности его использования.

Как уже говорилось ранее самый нижний уровень СРРПЭ *называется набором работ*. Набор работ — это задания, которые нужно выполнить в течение короткого промежутка времени (причем начало и окончание выполнения точно определены). Для каждого набора работ есть точка контроля. Управляющий набором работ отвечает за то, чтобы набор был выполнен вовремя, в соответствии со спецификациями. Практический опыт показывает, что лучше всего, если набор работ будет выполнен не больше, чем за десять дней или за один отчетный период. Если выполнение набора работ рассчитано больше, чем на десять дней, то весь процесс нужно разделить на контрольные периоды от трех до пяти дней и в конце каждого периода проверять ход выполнения работ, чтобы можно было выявить проблемы как можно раньше, а не когда будет уже слишком поздно. Каждый набор работ должен быть как можно более независим от других наборов проекта. Ни один из наборов не должен входить больше, чем в один мелкий промежуточный результат.

Набор работ — это основная единица, используемая для планирования, составления графика работ и контроля за выполнением проекта. То есть, каждый набор работ в СРРПЭ:

1. Определяет, какая работа будет выполняться (что).
2. Указывает время выполнения набора работ (как долго).
3. Определяет ресурсы необходимые для выполнения набора работ (сколько)
4. Определяет контрольные пункты для измерения хода выполнения.

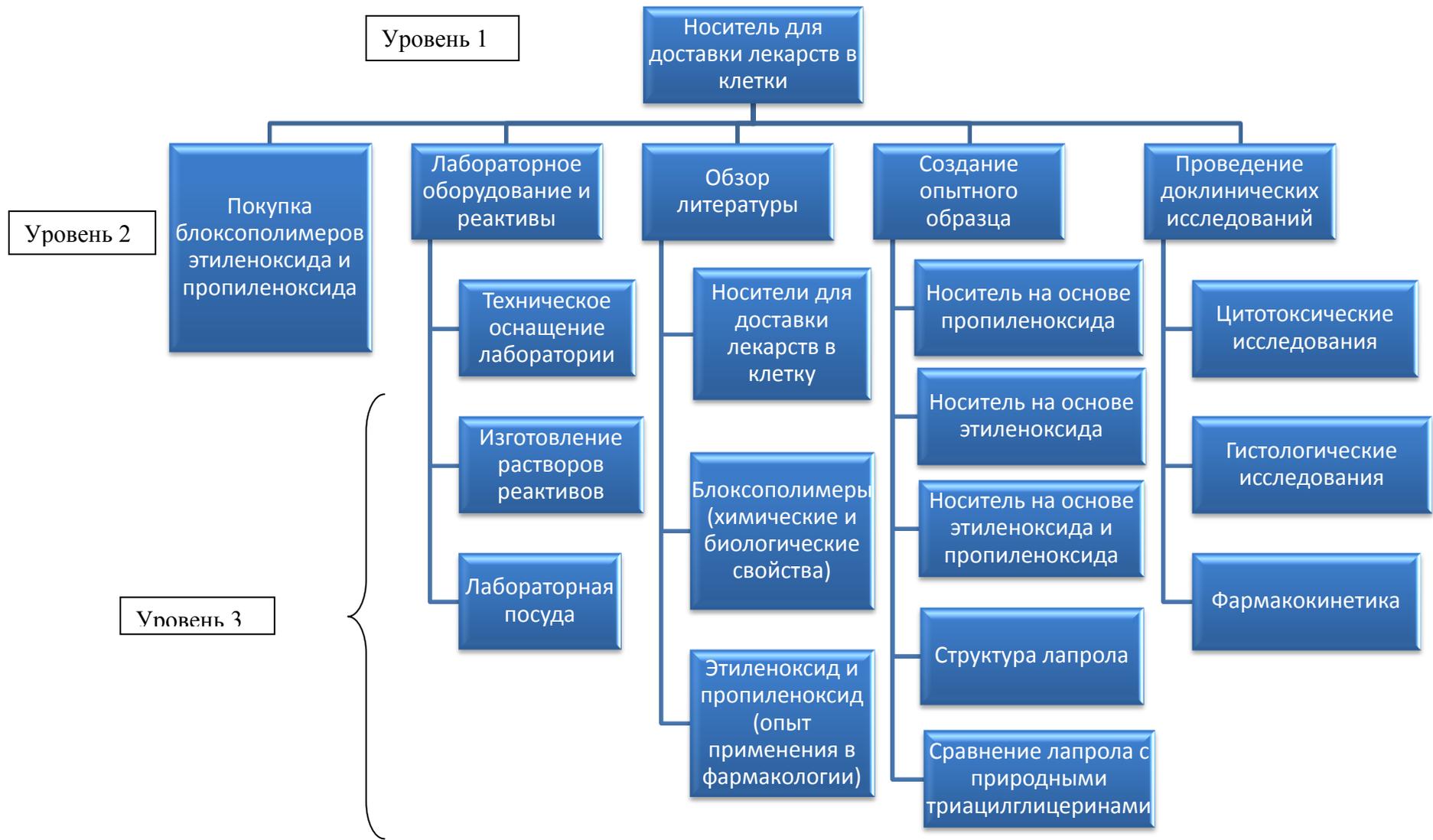
#### **ЭТАП 4: Объединение СРРПЭ с организацией**

Неотъемлемой частью процесса структуризации работ является определение людей, ответственных за выполнение конкретных работ. На практике результатом этого процесса является *схема организационной структуры* (СОС). СОС показывает, как организована работа с точки зрения распределения ответственности. Целями СОС являются обеспечение основы для оценки выполнения работ, определение людей, отвечающих за выполнение работ. СОС определяет промежуточные результаты проекта, как иерархическую схему, в которой на каждом следующем уровне идут все более мелкие работы. Даже в том случае, когда проект полностью выполняется одной командой из нескольких человек, необходимо разделить структуру команды для распределения ответственности за смету, время и выполнение работ. В точке пересечения наборов работ и, в нашем случае, конкретного студента-участника проекта находится точка контроля за проектом, которая объединяет работу и ответственность.

Например, элемент «носитель из блоксополимеров» требует выполнения наборов работ, за которые, в первую очередь, отвечают:

1. студент, делающий проект,
2. студент отвечающий за производство опытного образца,
3. участник проекта, несущий ответственность за тестирование и т.д.

Контроль можно обеспечить по двум направлениям — результаты и ответственность. На стадии завершения исполнения проекта за ходом выполнения можно проследить по вертикали промежуточных результатов и по горизонтали ответственности в проектной группе (рис 4).



Итак, составление ТЗ проекта и распределение работы по этапам являются ключевыми моментами практически для всех аспектов написания учебного проекта. Составление ТЗ ставит акцент на каждом конечном пункте проекта. Структура обеспечивает уверенность в том, что все задачи в проекте определены, и рассматривает проект с *двух* точек зрения: с точки зрения промежуточных результатов и точки зрения организационной ответственности.

Структура заставляет обращать внимание на реалистичные потребности во времени, оборудовании и научной информации. Использование структуры дает мощные возможности контроля за проектом, который выявляет отклонение от плана, определяет ответственность и указывает области, где надо улучшить работу. Без упорядоченного структурированного подхода невозможны ни хорошо разработанный план проекта, ни система контроля.

## **Глава 2. ПРОГРАММА ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ СПЕЦПРАКТИКУМА «БИОХИМИЯ КРОВИ»**

Спецпрактикум «Биохимия крови» является составной частью основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Биология». Согласно ФГОС ВПО бакалаврская программы по направлению подготовки «Биология» ориентированы на научно-исследовательскую и научно-педагогическую деятельности. Одной из основных целей реализации основной образовательной программы подготовки бакалавров является подготовка высококвалифицированных кадров к научно-исследовательской деятельности, анализу и оценке современных научных достижений в области биологии, проектированию и проведению комплексных исследований в области биологии. Согласно с приоритетными направлениями развития системы образования в рамках спецпрактикума «Биохимия крови» реализуется развитие способностей к использованию на практике умений и навыков организации исследовательских и проектных работ, владение современными технологиями проектирования и организации научного исследования в области биологии на основе компетентностного подхода.

Система компетенций диктует структуру построения учебного плана направленного на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Общекультурная компетенция (ОК-1) следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека;

Общекультурная компетенция (ОК-2) уважает историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимает пути ее развития, соблюдает ее правовые нормы и конституцию и интересы ее безопасности;

Общекультурная компетенция (ОК-3) приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии;

Общепрофессиональная (ОПК-1) - демонстрирует базовые представления о строении, функционировании, особенностях биологических систем всех уровней организации жизни;

Общепрофессиональная (ОПК-2) - применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой;

Профессиональная компетенция (ППК-5) - демонстрирует и применяет теоретические и прикладные знания функциональной организации человека и животных, механизмов гомеостатической регуляции, принципов и закономерностей индивидуального развития, современных проблем физиологии и биомедицины; владеет методами функциональной диагностики и коррекции состояния организма, а также методами физико-химической и клеточной биологии, методами моделирования патофизиологических состояний. Лекарственных средств, и использует их в научно-исследовательской деятельности для решения задач физиологии труда, санитарно-эпидемиологического контроля, токсикологии, фармацевтики, сельского хозяйства.

Реализация проектного метода в обучении в рамках спецпрактикума «Биохимия крови» позволяет формировать проектные компетентности, которые обеспечивают готовность студента включаться в проектирование, ставить и решать проблемы, самостоятельно организовывать образовательную деятельность.

Компетенции, формируемые в образовательной, проектной деятельности, разворачиваются постепенно и отражают:

- вовлеченность в порождение проектных, образовательных инициатив,
- вовлеченность в процесс разработки и реализации проекта,

- вовлеченность в организацию рефлексии и построения проектной деятельности.

В этом смысле, возможно, предположить и уровни сформированности проектной компетентности. Проектные компетенции, могут отражать следующие уровни сформированности проектной компетентности, меры включенности в проектирование:

- участник проекта, исполнитель проектных задач;
- участник разработки проекта, постановщик проблем, целей, разработчик средств проектной работы;
- организатор проекта, управление разработкой замысла и реализацией проекта.

Возможности формирования проектной компетентности в рамках спецпрактикум «Биохимия крови» связана с наличием:

- образовательной установки на формирование проектных компетенций как компетенций;
- создания условий, обеспечивающих формирование проектных компетенций: модельные ситуации вовлечения в процесс проектирования - в порождение идеи проектной деятельности, в разработку замысла проекта (организация деятельности по анализу проблем, постановке целей, определения результатов и содержания деятельности по их достижению), самостоятельная работа студентов по организации практики разработки проектов.

Проектно-ориентированное обучение основано на использовании проектных, проблемных, исследовательских, поисковых, активных методов, обучения в сотрудничестве. Это методы, при применении которых создаются условия для формулирования основных понятий и идей по теме студентами самостоятельно, когда возможно представление противоположных точек зрения, когда возникают сомнения в достоверности выводов, создаются

условия для проверки выдвинутых гипотез и возможность находить собственные решения.

Спецпрактикум «Биохимия крови» разработан для студентов 4 курса, обучающихся по направлению «Биология» и преподается в 7 и 8 семестрах обучения. Данная дисциплина входит в вариативную часть общеобразовательной программы.

Учебный материал спецпрактикума «Биохимия крови» согласуется с учебным планом подготовки бакалавра по направлению «Биология». Эта дисциплина изучается на основе достигнутого уровня формирования компетенций при изучении базовых дисциплин – биохимии, физиологии, анатомии, гистологии, молекулярная биология, основы биоэтики, охрана окружающей среды, и специальных дисциплин – морфология и биохимия крови, реология крови, техника проведения физиологического эксперимента.

### Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 288 часов.

Таблица 3

Структура дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Всего, часов	В том числе					Самостоятельная работа обучающегося, часов
		Контактная работа, часов					
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Консультации	Всего	
1. Влияние химического и физического стрессов на показатели белой и красной крови. Возможность диагностического использования показателей	72			50		50	22

крови в клинической практике.							
2. Метод диагностики адаптационных показателей организма.	72			50		50	22
2. Исследование различных видов электромагнитного излучения на организм. Разработка биологических маркеров анализа электромагнитных излучений.	72			50		50	22
4. Свободнорадикальное окисление в условиях патологии.	72			50		50	22
Итого	288					200	88

Таблица 4

### Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Форма проведения занятия	Форма текущего контроля
1	Влияние химического и физического стресса на показатели белой и красной крови. Возможность диагностического использования данных показателей в клинической практике	Семинар, научно-практическая работа	Представление отчета по практической работе, представление анализа литературы по разделу дисциплины, доклад, презентация и ее обсуждение.
2	Методы диагностики адаптационных показателей организма	Семинар, научно-практическая работа	Представление отчета по практической работе, представление анализа литературы по разделу дисциплины, доклад,

			презентация и ее обсуждение.
3	Исследование различных видов электромагнитного излучения на организм. Разработка биологических маркеров анализа электромагнитных излучений.	Семинар, научно-практическая работа	Представление отчета по практической работе, представление анализа литературы по разделу дисциплины, доклад, презентация и ее обсуждение.
4	Свободнорадикальное окисление в условиях патологии	Семинар, научно-практическая работа	Представление отчета по практической работе, представление анализа литературы по разделу дисциплины, доклад, презентация и ее обсуждение.

При реализации проектного метода обучения по каждому разделу дисциплины определяются этапы разработки проекта.

Таблица 5

### Этапы разработки проекта

Стадии		Деятельность
1. Планирование	Постановка цели проекта	Формулировка целей проекта. Даются предварительные сведения из конкретной области биохимии крови. Вводятся основные понятия биохимии крови, устанавливается связь между морфо-биохимическими показателями крови и состояния организма в целом и окружающей среды.
	Формирование	Организационная работа по

	творческих групп	распределению студентов, выбравших себе конкретные подтемы и виды деятельности
	Подготовка материалов к исследовательской работе: формулировка вопросов, на которые нужно ответить, задание для команд	Разработка заданий, вопросы для поисковой деятельности
	Определение форм выражения итогов проектной деятельности	Обсуждение форм представления результата исследовательской деятельности
2. Разработка проекта	Проведение практической работы	Освоение методов исследования, моделей альтерации функций организма, методов коррекции нарушенных функций организма биологически активными соединениями и фармакологическими препаратами
	Изучение литературы по теме проекта	Поиск литературы по теме проекта
3. Анализ и обобщение	Анализ литературы по теме проекта	Осуществляется анализ литературы по выбранным темам
	Анализ экспериментальных данных с данными литературы	Анализ литературы с полученными экспериментальными данными, делается заключение, формируются выводы и практические рекомендации
4. Оформление	Представление	Оформление результатов в

результатов	проекта	соответствии с принятыми правилами и представление проекта в форме доклада и презентации
5. Рефлексия	Подведение итогов работы	Коллективное обсуждение работы

### **Требования к использованию метода проектов.**

Основные требования к использованию *метода проектов*:

- Наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы или задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения.
- Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов. Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность студентов.
- Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).
- Использование исследовательских методов: определение проблемы, вытекающих из нее задач исследования, выдвижение гипотезы их решения, обсуждение методов исследования, оформление конечных результатов, анализ полученных данных, подведение итогов, корректировка, выводы.

При реализации проектного метода формируются проектные компетенции. Освоение этих компетенций оценивается на всех этапах выполнения проекта.

Таблица 6

#### **Критерии оценок проектной деятельности**

<b>Этап выполнения проекта</b>	<b>Содержание оцениваемой части компетенции</b>	<b>Оценка этапа</b>
Планирование	Способен планировать проекты	Зачтено
Разработка проекта	Способен проводить лабораторные	Зачтено

Этап выполнения проекта	Содержание оцениваемой части компетенции	Оценка этапа
	исследования, находить и обрабатывать информацию из разных источников;	
Анализ и обобщение	Способен анализировать, обобщать полученные экспериментальные данные с данными литературы	Зачтено
	Способен формулировать выводы и практические рекомендации	
	Способен применять знания на практике	
Оформление результатов	Способен к оформлению результатов	Зачтено
	Способен представлять проект	
Подведение итогов		Оценка «зачтено» выставляется за выполнение проекта только в случае, когда оценка «зачтено» получена на всех этапах выполнения проекта

### Ресурсное обеспечение

Ресурсное обеспечение проекта обеспечивается необходимыми материально-техническими ресурсами. Для проведения проектной деятельности по данному направлению подготовки имеется лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием:

- Анализатор гематологический автоматический «Abacus»
- Микроскоп МТ5300L в комплекте с камерой и адаптером
- Спектрофотометр СФ-2000
- Фотометр фотоэлектрический КФК-3
- Хемиллюминометр Lum 5773
- Электрофоретический комплекс для исслед «Цито-Эксперт»

- рН-метр МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-311
- Коагулограф НЗ34

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### Глава 3. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТОВ

#### **Проект 1. Влияние химического и физического стрессов на показатели белой и красной крови. Возможность диагностического использования показателей крови в клинической практике.**

##### ***1. Цель проекта:***

Исследование химического и физического стрессов на показатели системы крови и составление прогноза изменения показателей красной и белой крови в зависимости от развития стрессовой реакции организма. Сравнение различных видов стрессового воздействия на показатели крови для возможности обоснования использования показателей крови в диагностике.

##### ***2. Рекомендованные виды воздействия на объект исследования и основные методы, используемые в ходе выполнения проекта:***

Виды физического стресса: физическая нагрузка, иммобилизация, гипобарическая гипоксия, воздействие различными видами импульсного магнитного поля.

Виды химического стресса: адреналовая токсемия, цитопротекторы, зоотоксины.

Методы: подсчет абсолютного содержания эритроцитов в крови, определение скорости оседания эритроцитов, определение диаметра, формы и размеров эритроцитов в мазках крови, определение количества ретикулоцитов в крови, подсчет абсолютного содержания лейкоцитов и эозинофилов, подсчет лейкоцитарной формулы.

##### ***3. Краткое описание проекта и определение проблемной ситуации***

В наши дни проблема стресса изучена достаточно глубоко. Концепция стресса, сформулированная выдающимся канадским ученым Гансом Селье семьдесят шесть лет назад, оказала большое влияние на различные направления науки о человеке – медицину, психологию, социологию и другие области

знаний. Предпосылкой возникновения и широкого распространения учения о стрессе можно считать возросшую (особенно в наше время) актуальность проблемы защиты человека от действий неблагоприятных факторов среды.

Стресс играет важную роль в возникновении не только нарушений психической деятельности человека, но и ряда заболеваний внутренних органов. Известно, что стресс может спровоцировать практически любое заболевание.

Кровь, как функциональная система объединяет работу всех физиологических систем организма, поэтому большинство ее гомеостатических параметров позволяют судить о состоянии организма в целом. Изменение состояния различных органов, систем организма при экстремальных воздействиях, патологических процессах отражается в первую очередь на состоянии эритроцитов и лейкоцитов. Анализ крови отражает клеточный состав крови и позволяет установить наличие стресс-реакции или активного воспалительного процесса. В качестве индикаторных показателей можно использовать различные показатели красной и белой крови, изменение которых будет характеризовать определенный уровень стресс-реакции или наличие патологического процесса. Можно сравнить изменения, происходящие в системе крови и, соответственно, определить степень их воздействия на организм и проявление стрессовой реакции.

Учение о стрессе - одно из крупнейших завоеваний научной мысли XX вв. области биологии и медицины. Это, с одной стороны, итог обобщения гигантского и возрастающего экспериментального, наблюдательного, эпидемиологического и клинического материала, с другой стороны, ориентир, определяющий направления развития наук о жизни.

Датой рождения этого учения принято считать 1936 г., когда канадский физиолог и фармаколог Ганс Селье опубликовал свои первые работы о неспецифическом общем ответе организма на вредные воздействия – повреждения и интоксикации.

Г. Селье описал общий адаптационный синдром (стресс) как общий

неспецифический ответ организма на вредоносные воздействия, включающий гипертрофию коры надпочечников и гиперсекрецию глюкокортикоидных (ГК) гормонов. Но еще в 1926г. он впервые пришел к выводу о существовании синдрома “Just being sick” – “разные болезни имеют много общих симптомов” (Selye, 1936).

Наряду с гипертрофией надпочечников Селье описал в качестве постоянных проявлений стресс-реакции также инволюцию тимико-лимфатической системы (сегодня мы знаем, что это проявление повышенной секреции ГК-гормонов) и возникновение множественных язв желудка. Эта знаменитая "триада Селье" многие годы служила показателем и подтверждением наличия стресса у экспериментальных животных (Huether, 1996) и у человека (Selye, 1983).

В своей статье Г. Селье в 1936 г. дает такое определение: "Если организм поврежден острым неспецифическим вредоносным агентом (холод, хирургическая операция, спинальный шок, мышечное напряжение, интоксикация), возникает типичный синдром, симптомы которого независимы от природы повреждающего агента" (Selye, 1936). Очевидно, что с самого начала стресс рассматривался как реакция, присущая целостному организму, к тому же обладающему развитыми системами регуляции. Близкое определение дает П.Г.Горизонтов (1976), подразумевая под стрессом "общую неспецифическую нейрогормональную реакцию, возникающую в организме в условиях, угрожающих нарушением гомеостаза".

Необходимо отличать «эустресс» от «дистресса». В большинстве стрессовых ситуаций, при действии стрессоров с положительной эмоциональной окраской (радость, удовольствие, симпатия, восторг), кратковременно действующих стрессоров слабых или умеренных, на стадии резистентности достигается полнота и далее совершенствование адаптации. Для этого типа стресса Г. Селье предложил термин "эустресс". Действие тяжелых и продолжительных стрессов, с резко отрицательной эмоциональной оценкой и

возможными нежелательными последствиями характеризуется как "дистресс". По справедливому замечанию Селье, избегать и бороться следует с дистрессами, тогда как эустрессы не только не вредны, но бесспорно полезны и даже необходимы для поддержания оптимальной функции органов и, в частности, для профилактики дистрессов, предотвращения их тяжелых последствий.

Стресс сам по себе болезнью не является - благодаря наличию приспособительных механизмов реагирования. Стресс может рассматриваться лишь как предвестник болезни, необходимое, но недостаточное ее условие, которое реализуется (или не реализуется) в болезнь по исчерпанию резервов, защитных ресурсов организма. С другой стороны, стресс - это первая стадия адаптации организма к изменившимся внешним и/или внутренним условиям существования.

Из бесчисленного множества воздействующих факторов среды стрессогенными являются лишь те, которые отличаются новизной, силой и/или длительностью действия, выходят за пределы нормы реакции.

Все стресс-агенты, при всем их разнообразии, вызывают стереотипную неспецифическую ответную реакцию, разумеется, с второстепенными различиями и особенностями, обусловленными различиями стрессоров.

Первая стадия стресса, по Г. Селье, состоит из двух фаз – шока и противошока. Первая, немедленная, обусловлена выбросом "аварийных" гормонов катехоламинов (КА). Вторая (фаза отраженной реакции) - характеризуется дальнейшим ростом секреции КА, выбросом глюкокортикоидных гормонов и вовлечением внеорганизменных потребностей, необходимых для поддержания реакции тревоги (Selye, 1983).

На протяжении первой стадии стресса развиваются уменьшение объема и клеточности тимуса, селезенки, лимфатических узлов и скоплений, в крови исчезают эозинофилы и уменьшается количество лимфоцитов; исчезает жировая ткань за счет усиленного катаболизма и липолиза; образуются отеки, перитонеальные и плевральные экссудаты; снижается температура тела;

утрачиваются липофильное и хромаффиновое вещество, аскорбиновая кислота надпочечников; образуются множественные стрессорные язвы желудка и двенадцатиперстной кишки.

Вторая стадия стресса - стадия повышенной резистентности. Для нее характерны увеличение надпочечников с возвратом липоидных гранул их коры, исчезновение отеков, увеличение щитовидной железы и атрофия гонад, что отражает снижение продукции передней долей гипофиза гонадотропных гормонов, гормона роста, пролактина и увеличение тиреотропных и адренотропных влияний. На этой стадии симптомы реакции тревоги угасают, артериальное давление, пульс, дыхание нормализуются, возрастает анаболическая активность, кровь разжижается, - достигается состояние равновесия в присутствии стрессора. Продолжение или прекращение действия слабого стрессора означает выход из состояния стресса

Если живая система не адаптируется к действию стрессора (из-за его силы, продолжительности действия или качественного своеобразия, препятствующего полноте адаптации) процесс неизбежно вступает в третью стадию - истощения. Наблюдается возврат большинства симптомов первой стадии: высокий уровень кортизола в крови приводит к глубокому снижению массы и клеточности тимуса, селезенки, лимфоузлов, массы тела и отдельных органов, иммунодепрессии, снижению иммунитета к воспалительным и инфекционным болезням, стрессорным язвам желудка.

Особенности протекания стресс-реакции рассматриваются в ходе реализации проекта. На конкретных примерах разбирается возможность развития «эустресса» и «дистресса», а так же фазы развития стрессовой реакции в зависимости от интенсивности действующего стимула. При этом анализ стрессовой ситуации проводится по показателям системы крови, поскольку известно, что действие эндогенных модуляторов ферментных систем, которыми являются гормоны и эндогенные факторы, появляющиеся в организме при стрессе, влияет на количественно-качественный состав крови, что проявляется, в

частности, в повышении числа эритроцитов (полицитемия), исчезновении эозинофилов и уменьшении количества лимфоцитов. Кроме этого, существует еще достаточно большое число маркерных характеристик стресса, которые будут выявлены в ходе реализации проекта.

#### ***4. План выполнения проекта***

Проект состоит из следующих этапов:

##### *1. Организационно-подготовительный этап*

###### *1.1. Планирование*

Определяется тема и цель проекта, выбираются конкретные виды воздействия на организм и методы исследования. Проводятся консультации с преподавателем, для уточнения сути предстоящей работы. При проведении группового проекта определяется организационная структура, распределяются обязанности. Составляется план выполнения проекта, определяются сроки проведения практических работ (график контрольных точек) и сдачи проекта.

##### *2. Технологический этап*

###### *2.1. Разработка проекта*

Проводится анализ литературы по данной теме исследования. Осваиваются наиболее оптимальные методы исследования. Проводится практическая работа по сбору экспериментального материала действия выбранных видов стресса на состояние системы крови.

В соответствии с графиком контрольных точек оцениваются основные сегменты работы. Для проведения промежуточного контроля рекомендуется написание реферата (включающего обзор научно-технической литературы) для конкретизации сути изучаемой проблемы и отчет по практической работе со статистической обработкой результатов.

###### *2.2. Анализ и обобщение*

На основе экспериментальных данных и данных литературы проводится анализ полученных результатов. Строится зависимость развития стресс-реакции

от интенсивности действия стрессоров. Вырабатываются критерии оценки интенсивности стрессового воздействия по показателям красной и белой крови. Разбирается возможность развития «эустресса» и «дистресса» от вида воздействия, а также предпосылки развития патологического процесса. Делаются выводы и разрабатываются рекомендации по возможности использования конкретных показателей крови в диагностике стресс-реакции и патологии.

### *3. Заключительный этап*

#### *3.1. Оформление результатов*

Работа должна представлять собой законченное научно-практическое исследование, содержать: актуальность исследования; анализ современного состояния проблемы с цитированием актуальной литературы; общую схему и детальный план исследования с разбивкой на этапы; обоснование предлагаемых методов исследования; результаты на каждом этапе; выводы/заключение. Ориентировочный объем – 15-20 страниц.

#### *3.2. Представление проекта*

Время доклада – 7-10 минут. Презентация должна быть выполнена в программе PowerPoint, Презентация должна быть хорошо иллюстрирована (рисунками, схемами, таблицами), логически согласована с докладом.

На этом этапе проводится коллективное обсуждение работы. Проверяется владение материалом по теме работы, умение сформулировать ответы на вопросы, умение поддержать дискуссию.

#### *3.3. Подведение итогов*

Критерии оформления и выполнения проекта

1. Актуальность темы и предполагаемых решений, реальность, практическая направленность и значимость работы.

2. Объем и полнота разработок, самостоятельность, законченность, подготовленность предлагаемых решений.

3. Уровень творчества, оригинальность раскрытия темы, подходов, предлагаемых решений.

4. Аргументированность предлагаемых решений, подходов, выводов, полнота библиографии, цитируемость.

5. Качество записи: оформление, соответствие стандартным требованиям, рубрицирование и структура текста, качество эскизов, схем, рисунков; качество и полнота рецензий.

#### Критерии оценки защиты проекта

1. Качество доклада: композиция, полнота представления работы, подходов, результатов; аргументированность, объем тезауруса, убедительность и убежденность.

2. Объем и глубина знаний по теме (или предмету), эрудиция, межпредметные связи.

3. Педагогическая ориентация: культура речи, манера, использование наглядных средств, чувство времени, импровизационное начало, удержание внимания аудитории.

4. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убедительность и убежденность, дружелюбность, стремление использовать ответы для успешного раскрытия темы и сильных сторон работы.

5. Деловые и волевые качества докладчика: ответственное решение, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, способность работать с перегрузкой, доброжелательность, контактность.

При оценке качества выполнения проекта должны приниматься во внимание приобретаемые проектные компетенции

## **Проект 2. Методы диагностики адаптационных возможностей организма.**

### ***1. Цель проекта:***

Разработка методики анализа адаптационных показателей организма, исходя из потребностей диагностических лабораторий и проведения клинических исследований.

### ***2. Рекомендованные виды воздействия на объект исследования и основные методы, используемы в ходе выполнения проекта:***

1. Определение уровня гормонов (адреналина и кортизола) в крови;
2. Исследование лейкоцитарной формулы по методике Л.Х.Гаркави;
3. Определение скорости оседания эритроцитов;
4. Исследование вариабельности сердечного ритма;
5. Проведение двухсторонней сюрреналэктомии;
6. Измерение электрофоретической подвижности эритроцитов.

### ***3. Краткое описание проекта и определение проблемной ситуации***

Одним из важнейших факторов, определяющих ответную реакцию организма на экстремальные воздействия, является уровень адаптационных резервов организма. Адаптационные показатели организма во многом определяются функциональным состоянием гипофизарно-надпочечниковой системы. Истощение гипофизарно-надпочечниковой системы в ходе хронического стресса лежит в основе развития патологического процесса в организме. Между тем клинические проявления нарушения функций гипофизарно-надпочечниковой системы могут отсутствовать. Однако в этих условиях изменение функциональной активности гипофизарно-надпочечниковой системы могут быть выявлены на субклиническом уровне с помощью методов оценки неспецифической резистентности организма.

Основными требованиями, предъявляемыми к методам определения

неспецифической резистентности организма, являются доступность, простота, возможность количественной оценки силы и длительности вызванной гипофизарно-надпочечниковой реакции. Арсенал методов определения уровня резистентности организма в клинической практике и в экспериментальных исследованиях крайне ограничен.

Определение уровня гормонов в крови является дорогостоящим методом исследования и наиболее информативен при острой стрессовой реакции.

Исследование лейкоцитарной формулы позволяет выявить количественно-качественные закономерности развития адаптационных реакций, не выявляя степень вовлечения в них симпато-адреналовой и гипофизарно-надпочечниковой систем.

Исследование variability сердечного ритма требует применения специальной аппаратуры (электрокардиограф, программное обеспечение) и дает в большей степени представления о вовлечении в процесс альтерации симпатической и парасимпатической нервной систем, не выделяя гуморального ответа организма на воздействие.

Проведение двухсторонней сюрреналэктомии является острым экспериментом, что не всегда удобно при его использовании на экспериментальных животных и не применимо в клинической практике.

Измерение электрофоретической подвижности эритроцитов позволяет оценить не только их электрокинетический потенциал и, следовательно, морфофункциональное состояние мембраны, но и состояние гомеостаза организма в целом. Двухфазное изменение ЭФПЭ крови является однотипной реакцией на воздействие разных видов стресса, протекающей в соответствии с выраженностью его фаз. Первая фаза - снижение ЭФПЭ (длиться в течение нескольких часов) связана с активацией выделения эндогенных катехоламинов, вторая фаза – повышение ЭФПЭ определяется нарастанием в крови гормонов коры надпочечников и имеет долгосрочное действие.

В ходе реализации проекта необходимо обосновать выбор методики

анализа адаптационных показателей организма и целесообразность его использования в экспериментальных и клинических исследованиях.

#### ***4. План выполнения проекта***

Проект состоит из следующих этапов:

##### *1. Организационно-подготовительный этап*

###### *1.1. Планирование*

Определяется тема и цель проекта. Выбираются конкретные методы исследования адаптационных возможностей организма. С целью выявления эффективности методов в качестве диагностических тестов можно провести сравнение нескольких методов при исследовании однотипного воздействия. Кроме того, можно с помощью различных методов провести анализ адаптационных резервов организма при различных видах воздействия. Поэтому в ходе планирования эксперимента необходимо выбрать виды воздействия на организм и обосновать их целесообразность. Проводятся консультации с преподавателем, для уточнения сути предстоящей работы. Готовится обоснование выбора методов исследования и вида воздействия на организм для дальнейшего исследования (при необходимости обосновывается несколько видов воздействия), проводится презентация обоснования и обсуждение ее в рабочей группе. Итогом этого этапа является утверждение темы работы.

При проведении группового проекта определяется организационная структура, распределяются обязанности. Составляется план выполнения проекта, определяются сроки проведения практических работ (график контрольных точек) и сдачи проекта.

##### *2. Технологический этап*

###### *2.1 Разработка проекта*

Проводится анализ научно-технической литературы, подтверждающий актуальность исследования. Анализируются существующие методы диагностики адаптационных процессов в организме, применяемые в

клинической практике. Осваиваются выбранные методы исследования для анализа адаптационных возможностей организма. Проводится практическая работа по сбору экспериментального материала действия выбранных видов воздействия на адаптационные показатели организма.

В соответствии с графиком контрольных точек оцениваются основные сегменты работы. Для проведения промежуточного контроля составляется реферата по обзору литературы и отчет по практической работе, характеризующий динамику изменения адаптационных реакций организма при применении различных способов воздействия и метод исследования. В случае представления собранного материала в устной форме целесообразно подготовить доклад с электронной презентацией.

## *2.2 Анализ и обобщение*

На основе экспериментальных данных устанавливается оптимальный метод исследования адаптационных возможностей организма. На основе данных литературы и собственных исследований выявляются конкурентные преимущества выбранного способа исследования. Формулируются выводы. Разрабатываются технические рекомендации использования выбранного метода исследования адаптационных показателей организма в диагностике. Делается экспертное заключение о возможности внедрения исследуемого метода адаптационных резервов организма в практику.

## *3 Заключительный этап*

### *3.1. Оформление результатов*

Возможные формы представления результатов: устный, письменный отчет, публичная защита. Письменный отчет представляет законченное научно-практическое исследование, содержащее актуальность исследования; анализ современного состояния проблемы, общую схему и детальный план исследования с разбивкой на этапы; обоснование предлагаемых методов исследования; результаты на каждом этапе; выводы/заключение. Ориентировочный объем – 15-20 страниц.

При публичной защите проекта время доклада составляет 7-10 минут. И сопровождаться презентацией. Презентация должна быть хорошо иллюстрирована (рисунками, схемами, таблицами), логически согласована с докладом.

На этом этапе проводится коллективное обсуждение работы. Проверяется владение материалом по теме работы, умение сформулировать ответы на вопросы, умение поддержать дискуссию, умение обосновать конкурентные преимущества выбранного метода исследования с другими методами, представленными в клинической диагностике.

### *3.2. Подведение итогов*

При оценке качества выполнения проекта должны приниматься во внимание приобретаемые проектные компетенции. Формулировка рекомендаций для внедрения метода.

### **Проект 3. Исследование различных видов электромагнитного излучения на организм.**

#### ***1. Цель проекта:***

Разработка системы биологических показателей для анализа уровня воздействия электромагнитных излучений на организма

#### ***2. Рекомендованные виды воздействия на объект исследования и основные методы, используемы в ходе выполнения проекта:***

КВЧ-воздействие с использованием аппарата «Амфит-0,2/10-01» с шумовым излучением нетепловой интенсивности электромагнитных волн миллиметрового диапазона (53,57-78,33Гц).

Низкоинтенсивное лазерное излучения с использованием аппарата лазерного терапевтического «Успех», работающего в импульсном режиме с длиной волны 0,8-0,9 мкм, частотой следования импульсов 80Гц.

Импульсное магнитное поле производится аппаратом, генерирующим прямоугольные импульсы магнитного поля с частотой 20Гц, длительностью импульса 100 мкс и напряженностью 100 мТл.

#### ***3. Краткое описание проекта и определение проблемной ситуации***

В настоящее время, в связи с интенсивным развитием электроники и созданием новейших разработок в этой области, в мире происходит резкое увеличение электромагнитного фона окружающей среды человека.

Основными источниками электромагнитного поля (ЭМП) являются электростанции, телекоммуникационное оборудование, в том числе мобильные телефоны, медицинское, коммерческое и промышленное оборудование, радары, радио и телевизионные передающие антенны.

Показано, что ЭМП влияет на живые существа любой степени сложности – от простейших до высших. Это влияние характеризуется многообразными эффектами – от изменений на молекулярном уровне до реакций целостного

организма.

Электромагнитное поле - это фундаментальное физическое поле, взаимодействующее с электрически заряженными телами, представленное как совокупность электрического и магнитного полей, которые могут при определённых условиях порождать друг друга.

Параметры ЭМП:

Напряжённость магнитного поля - это сила, с которой МП действует на единицу расположенного перпендикулярно направлению силовых линий прямолинейного проводника с силой тока в 1 единицу. Вектор указывает направление магнитных силовых линий.

Напряжённость электрического поля, векторная физическая величина, являющаяся основной количественной характеристикой электрического поля; определяется отношением силы, действующей со стороны поля на электрический заряд, к величине заряда.

Плотность потока энергии электромагнитной волны - это количество энергии, переносимой электромагнитной волной в единицу времени через единицу поверхности, перпендикулярной направлению, измеряется в микроваттах на квадратный сантиметр ( $\text{мкВт}/\text{см}^2$ ).

По происхождению ЭМП классифицируются:

- Природные: электромагнитное поле Земли, космические источники радиоволн (солнце и другие звезды), процессы, происходящие в атмосфере Земли (молнии, колебания в ионосфере). Человек также является источником слабого электромагнитного поля.

- Искусственные делятся на:

устройства, специально созданные для излучения электромагнитной энергии (радио и телевизионные вещательные станции, радиолокационные установки, физиотерапевтические приборы, системы радиосвязи и т. п.);

устройства, не предназначенные для излучения электромагнитной энергии в пространство (линии электропередач и трансформаторные подстанции, бытовая

и т. п.)

Необходимо учитывать, что электромагнитное излучение (ЭМИ) широко применяется в клинической практике. В последнее время в комплексе лечебно-профилактических мероприятий эффективно используются различные виды электромагнитных излучений (ЭМИ) низкой интенсивности. Обоснованием их широкого применения в практической медицине служит выраженный лечебный эффект различных видов излучений, основанный на усилении процессов метаболизма в тканях.

Кроме того, на сегодняшний день в клинике существенно возросло использование лазера – прибора, излучающего узконаправленный пучок электромагнитных волн, определенным образом упорядоченных во времени и пространстве. Высокая монохроматичность, направленность и когерентность лазерного излучения позволяет сфокусировать его на весьма мелкие биологические структуры и использовать как исследующий и микрохирургический инструмент на клеточном уровне, воздействовать на жизнедеятельность отдельных клеток. Большой диапазон интенсивности и длин волн излучения позволяет изменять характер воздействия на биологические объекты от стимулирующего и терапевтического до взрывного, сопровождающегося тепловыми (коагуляция), электромагнитными и акустическими процессами и ионизацией. Подбирая длину волны излучения, можно также изменять воздействие от поверхностного до проникающего на значительную глубину, избирательно воздействовать на биологические структуры, имеющие различную окраску или способность поглощать излучение той или иной длины волны.

Биолого-медицинские эффекты либо альтерирующее действие излучения зависят от режима воздействия.

Разработка системы биологических показателей, отражающих отклик организма, и обоснование критериев “нормы” необходимы для определения состояния предпатологии, направленности течения процессов и

прогнозирования биологического действия ЭМП. Проект направлен на разработку и определение критериев «нормы» и условий, когда реакция организма перерастает в патологию и приводит к заболеванию.

#### ***4. План выполнения проекта***

Проект состоит из следующих этапов:

##### *1. Организационно-подготовительный этап*

###### *1.1. Планирование*

Определяется тема и цель проекта. Выбираются конкретный вид электромагнитного излучения с определенным диапазоном длин волн, обосновывается актуальность выбора вида излучения. С целью выявления ответной реакции организма подбираются методы исследования. При анализе механизмов ЭМИ на организм одним из важнейших приемов является изучение этого воздействия на отдельные системы и органы, что позволяет выявить непосредственно участие изучаемых систем в реализации эффекта ЭМИ на целостный организм. Таким образом, возможно исследование клеточного уровня, либо анализ состояния организма в целом. При проведении исследований на клеточном уровне можно руководствоваться выбором методов исследования, обоснованных для анализа действия физических и химических факторов на показатели крови (Проект 1. Влияние химического и физического стрессов на показатели белой и красной крови. Возможность диагностического использования показателей крови в клинической практике). Адаптационные реакции организма можно оценивать по методам, эффективность которых доказана при подготовке проекта «Методы диагностики адаптационных возможностей организма» (Проект 2). В ходе планирования эксперимента необходимо выбрать оптимальные методы исследования, руководствуясь механизмом действия выбранного для проекта вида электромагнитного излучения. Проводятся консультации с преподавателем, для уточнения сути предстоящей работы. Готовится обоснование методов оценки реакций

организма на конкретный вид излучения с целью прогноза возможности его использования в качестве корректирующего средства, либо доказывається повреждающее действие излучения на организм. Итогом этого этапа является утверждение темы работы.

При проведении группового проекта определяется организационная структура, распределяются обязанности. Составляется план выполнения проекта, определяются сроки проведения практических работ (график контрольных точек) и сдачи проекта.

## *2. Технологический этап*

### *2.1 Разработка проекта*

Проводится анализ научно-технической литературы, подтверждающий актуальность исследования. Анализируются данные литературы по механизмам действия различных видов электромагнитных излучений на организм. Осваиваются выбранные методы исследования для анализа «нормы» и «патологии» действия электромагнитного излучения. Проводится практическая работа по сбору экспериментального материала действия электромагнитного излучения на показатели организма, используемые в работе для характеристики корректирующего и альтерирующего действия излучения.

В соответствии с графиком контрольных точек оцениваются основные сегменты работы. Для проведения промежуточного контроля составляется реферата по обзору литературы и отчет по практической работе, характеризующий динамику изменения реактивности организма при применении различных режимов электромагнитного излучения. В случае представления собранного материала в устной форме целесообразно подготовить доклад с электронной презентацией.

### *2.2 Анализ и обобщение*

На основе экспериментальных данных устанавливаются параметры ЭМИ, вызывающие развитие адаптационных процессов в организме и параметры ЭМИ, вызывающие повреждение организма. На основе данных литературы и

собственных исследований выявляются механизмы и точки приложения корректирующего действия ЭМИ и его повреждающего действия. Разрабатываются индикаторные показатели, которые можно рекомендовать для использования характеристики ЭМИ в практической медицине и технике. Разрабатываются технические рекомендации использования индикаторов для характеристики развития физиологических реакций и реакций напряжения и срыва компенсаторных возможностей организма при действии ЭМИ.

### *3 Заключениеный этап*

#### *3.1. Оформление результатов*

Возможные формы представления результатов: устный, письменный отчет, публичная защита. Письменный отчет представляет законченное научно-практическое исследование, содержащее актуальность исследования; анализ современного состояния проблемы, общую схему и детальный план исследования с разбивкой на этапы; обоснование предлагаемых методов исследования; результаты на каждом этапе; выводы/заключение. Ориентировочный объем – 15-20 страниц.

При публичной защите проекта время доклада составляет 7-10 минут. И сопровождаться презентацией. Презентация должна быть хорошо иллюстрирована (рисунками, схемами, таблицами), логически согласована с докладом.

На этом этапе проводится коллективное обсуждение работы. Проверяется владение материалом по теме работы, умение сформулировать ответы на вопросы, умение поддержать дискуссию, умение обосновать механизмы действия ЭМИ, выбор конкретных тестовых методов исследования ЭМИ и значимость параметров ЭМИ на состояние организма.

#### *3.2. Подведение итогов*

При оценке качества выполнения проекта должны приниматься во внимание приобретаемые проектные компетенции. Разработка биологических маркеров для анализа конкретного режима воздействия ЭМИ.

## **Проект 4. Свободнорадикальное окисление в условиях патологии**

### ***1. Цель проекта:***

Определение уровней активности свободнорадикальных процессов и антиоксидантной защиты организма при патологии для оценки глубины патологического процесса и возможность использования циторотекторов для коррекции состояния организма

### ***2. Рекомендованные виды воздействия на объект исследования и основные методы, используемы в ходе выполнения проекта:***

При разработке патологии можно использовать следующие модельные системы: модель локальной и глобальной ишемии головного мозга крыс, модель острой кровопотери, модель черепно-мозговой травмы, модель костно-мозговой формы лучевой болезни средней степени тяжести, модель отека легких

Активность про- и антиоксидантной систем можно изучать с помощью метода индуцированной биохемилюминесценции. Интенсивность свободно-радикального окисления липидов – по содержанию молекулярных продуктов ПОЛ (диеновых (ДК) и триеновых (ТК) конъюгатов, а также оснований Шиффа (ОШ) — методом спектрофотометрии), концентрацию малонового диальдегида (МДА) по реакции с тиобарбитуровой кислотой. Состояние антиоксидантной системы можно оценивать по активности каталазы, супероксидредуктазы, состоянию системы глутатиона.

### ***3. Краткое описание проекта и определение проблемной ситуации***

Развитие патологий связано с повреждением клеток, обусловленным окислительным стрессом вследствие прооксидантно-антиоксидантного дисбаланса. При этом, необходимо учитывать, что и положительную роль действия активных форм кислорода (АФК). Так, кислороду и АФК придают важное значение в процессах эволюции и видообразования, у целого ряда клеток АФК вызывают повышение клеточного деления, причем показано, что это регуляторный эффект, реализуемый через специфические белки (NF-κB, c-Jun,

p21, p44МАРК, c-fos).

Продуктам перекисного окисления липидов (ПОЛ) придают важное значение в процессах нормального обновления клеток и клеточных мембран – в поддержании структурного гомеостаза.

Общеизвестен и хорошо изучен механизм "дыхательного взрыва" фагоцитов, являющийся главным компонентом неспецифической иммунной защиты организма. Формирование АФК – важный защитный механизм, лежащий в основе неспецифического иммунитета: фагоцитоз приводит к многократному увеличению содержания АФК в фагоцитирующих клетках с одновременным повышением потребления кислорода в 20 и более раз.

Высвобождение АФК в ходе "дыхательного взрыва" происходит как в фагосомы, так и в среду, что инактивирует как бактериальные клетки, так и может повреждать сами фагоциты, а также нормальные ткани.

Для защиты от АФК нейтрофилы содержат каталазу и глутатион-пероксидазу.

Активация нейтрофилов сопровождается также при любых явлениях некроза ткани, в том числе микроинфарктах.

Участие гидроксильных радикалов подтверждено в патогенезе ревматоидного артрита, при этом фагоциты активируются иммунными комплексами в синовиальной жидкости, при этом введение СОД в полость сустава оказывается терапевтически высоко эффективным.

Окисленные липиды обладают антигенными свойствами, запуская аутоиммунные процессы повреждения тканей.

Бронхоконстриктивные заболевания легких, обычно сопровождающиеся хроническими воспалительными процессами, являются второй важнейшей патологией, в которой участие АФК достаточно важно, как это представляется на настоящий момент.

АФК сами способны вызывать бронхоконстрикцию, кроме того, гистамин в ходе развития хронических обструктивных заболеваний легких способен

вызывать продукцию АФК вследствие извращения реакции на него нейтрофилов – при бронхиальной астме растормаживается ингибирующее действие гистамина на нейтрофилы; сходным образом действует и ацетилхолин. Увеличивается также генерация АФК в ходе приступа бронхиальной астмы, причем обнаруживается параллелизм в тяжести астматических приступов и генерации АФК нейтрофилами и повышением содержания в крови перекисного окисления липидов (ПОЛ). Имеет место также лечебный эффект антиоксидантной терапии при этом заболевании.

Участие АФК в сердечно-сосудистой патологии в настоящее время не оставляет сомнений. Показано усиление процессов ПОЛ в ишемизированном миокарде. Между продукцией в тканях миокарда перекиси водорода, повреждающем действием перекиси и повышением чувствительности к ней ишемизированных тканей устанавливается порочный круг; повреждению способствует также эмиграция лейкоцитов в зону воспаления и снижение в ней активности ферментов антиоксидантной защиты тканей.

Активация селеном активности глутатионпероксидазы обладает протективным эффектом на экспериментальный инфаркт, снижая зону морфологически видимого инфаркта и изменения ЭКГ.

Антиоксидантная терапия эффективна также в профилактике стенокардитических.

Результатом данного проекта должно быть выявление степени нарушения баланса про- и антиоксидантных систем организма при патологии. Выявление эффективности защиты от разрушительного действия свободных радикалов различных цитопротекторов

#### ***4. План выполнения проекта***

Проект состоит из следующих этапов:

##### *1. Организационно-подготовительный этап*

###### *1.1. Планирование*

Определяется тема и цель проекта. Выбираются конкретная модель развития патологического процесса, обосновывается актуальность выбора данной модельной системы. Проводится анализ основных механизмов антирадикального, антиоксидантного и мембранопротекторного эффектов цитопротекторов при развитии оксидативного стресса в экспериментах на животных, которые проявляются в нормализации процессов СРО и ПОЛ, возобновлении скоординированности действия компонентов антиоксидантной ферментативной системы, восстановлении структурных свойств и стабильности эритроцитарных мембран, устранении окислительной деградации белков. На основании проведенного анализа выбирается оптимальный цитопротектор. Проводятся консультации с преподавателем, для уточнения сути предстоящей работы. Итогом этого этапа является утверждение темы работы.

При проведении группового проекта определяется организационная структура, распределяются обязанности. Составляется план выполнения проекта, определяются сроки проведения практических работ (график контрольных точек) и сдачи проекта.

## *2. Технологический этап*

### *2.1 Разработка проекта*

Проводится анализ научно-технической литературы, подтверждающий актуальность исследования. Анализируются данные литературы по механизмам действия АФК. Рассматривается действие внешних прооксидантов, повышенное потребление кислорода, ионизирующее и ультрафиолетовое облучение, загрязнение воздуха, воды и продуктов, недостаток естественных антиоксидантов (витамины Е, К, А, селен и пр.), врожденная недостаточность ферментов антиоксидантной защиты, другие состояния которые могут приводить к напряжению системы антиоксидантной защиты организма и вызывать оксидативный стресс, проявляющийся на молекулярном, клеточном и организменном уровне. Выявляется эффективность защиты антиоксидантов от действия АФК.

Проводится практическая работа по сбору экспериментального материала про и антиоксидантных показателей крови при моделировании патологического процесса.

В соответствии с графиком контрольных точек оцениваются основные сегменты работы. Для проведения промежуточного контроля составляется реферата по обзору литературы и отчет по практической работе, характеризующий динамику развития свободнорадикального окисления в ходе развития патологического процесса и изменение активности антиоксидантов в развитии заболевания. Регистрируются про и антиоксидантные показатели при использовании цитопротекторов.

### *2.1 Анализ и обобщение*

На основе экспериментальных данных выявляется нормализация баланса про и антиоксидантных процессов при использовании цитопротекторов в данной модельной системе. На основе данных литературы и собственных исследований выявляются механизмы и точки приложения корректирующего действия цитопротекторов. Обосновывается целесообразность включения цитопротекторов в терапию патологического процесса на конкретной модели. Разрабатываются рекомендации использования цитопротекторов для коррекции баланса про и антиоксидантных систем организма при патологии.

## *3. Заключительный этап*

### *3.1. Оформление результатов*

Возможные формы представления результатов: устный, письменный отчет, публичная защита. Письменный отчет представляет законченное научно-практическое исследование, содержащее актуальность исследования; анализ современного состояния проблемы, общую схему и детальный план исследования с разбивкой на этапы; обоснование предлагаемых методов исследования; результаты на каждом этапе; выводы/заключение. Ориентировочный объем – 15-20 страниц.

При публичной защите проекта время доклада составляет 7-10 минут. И

сопровождаться презентацией. Презентация должна быть хорошо иллюстрирована (рисунками, схемами, таблицами), логически согласована с докладом.

На этом этапе проводится коллективное обсуждение работы. Проверяется владение материалом по теме работы, умение сформулировать ответы на вопросы, умение поддержать дискуссию, обосновать роль активности свободнорадикальных процессов и антиоксидантной защиты организма при патологии для оценки глубины патологического процесса и возможность использования цитопротекторов в коррекции состояния организма

### *3.2. Подведение итогов*

При оценке качества выполнения проекта должны приниматься во внимание приобретаемые проектные компетенции. Разработка концепции о соотношении степени активности прооксидантных процессов с глубиной патологического процесса и целесообразности включения в лечение патологических процессов средств, регулирующих продукцию и инактивацию АФК.

## **Глава 4. ПРАВИЛА СОЗДАНИЯ ДОКЛАДА И ПРЕЗЕНТАЦИИ**

Итоговым мероприятием проектирования является устный доклад и презентация, а так же коллективное обсуждение работы.

Остановимся на некоторых моментах этого этапа.

Создание хорошей и понятной презентации в Power Point и ее дальнейшее представление аудитории требует определенных умений, навыков и опыта. Поэтому предлагаем последовать следующим правилам.

1. Очень важно определить целевую аудиторию, время, место и цель (основное сообщение, которое должна передавать презентация аудитории) ее демонстрации.

2. В каждом слайде должно быть некое сообщение, которое бы все ближе подводило аудиторию к основному выводу, которое она должна сделать по завершении Вашего выступления.

3. Один слайд – одна мысль. Не следует пытаться уместить всю имеющуюся у Вас информацию по теме в один слайд. Лучше всего, если за время демонстрации одной страницы презентации, аудитория получит одно информационное сообщение, которое будет лаконично, емко и системно изложено в слайде.

4. Структурированность. Одной из самых больших проблем презентаций является неструктурированность информации.

---

## СТРУКТУРА ПРЕЗЕНТАЦИИ



5. Логика изложения мысли. Не потерять нить повествования - сложная задача. Для этого, презентация и должна быть логично выстроена, материал должен помогать докладчику излагать основные мысли, а не путать его и аудиторию в многочисленных деталях. Мы рекомендуем при подготовке презентаций рисовать схему доклада. Для создания "карты" будущего выступления можно использовать приложения XMind и BUBBL.US, которые помогут сделать защиту курсового проекта эффективной.

Кратко остановимся на работе приложений XMind и BUBBL.US. Это открытое программное обеспечение для проведения мозговых штурмов и составления интеллект-карт. Они помогают пользователю фиксировать свои идеи, организовывать их в различные диаграммы, использовать эти диаграммы совместно с другими пользователями. Приложения поддерживают интеллект-карты, диаграммы Исикавы (также известные как fishbone-диаграммы или причинно-следственные диаграммы), древовидные диаграммы, логические диаграммы, таблицы. Их часто используют для управления знаниями, на совещаниях, в управлении задачами и тайм-менеджменте.

6. Использование несочетаемых цветов. Особенно это плохо тогда, когда

страдает не только визуальное восприятие слайда, но затрудняется или полностью теряется «читаемость» самого текста. Часто это происходит при использовании различных оттенков одного и того же цвета или близких по цветовой гамме цветов, например, оттенков синего и зеленого.

7. Использование мелкого шрифта. Существует мнение, что в презентациях Power Point не рекомендуется использовать шрифт менее 14. Много информации? Текст не входит на страницу? См. пункт 2. И прежде, чем броситься исправлять 11 шрифт на 14 и пытаться все-таки разместить всю информацию на одном слайде, необходимо проанализировать, может быть, нужно «разбить» слайд, в котором имеется так много информации на два или более? Или вообще удалить его часть, а во время презентации прокомментировать это устно.

8. Не использовать заглавные буквы. Это правило создания презентации появилось в связи с известным фактом: человек воспринимает слова, не по отдельности, а целиком, и если нарушить принятый Формат, заменив его на НЕОБЫЧНЫЙ, то написанное заглавными буквами слово будет вычленяться из текста и восприниматься человеком с большим трудом, чем то, которое будет написано строчными.

9. Меньше слов, больше графических схем и символов. Преимущество презентации от устного сообщения состоит в том, что большую часть информации из нее человек получает в виде определенных визуальных элементов. Информацию в таком виде легче воспринимать и запоминать. Вызывая определенные эмоции и ассоциации, символы, знаки, картинки и графики напрямую воздействуют на подсознание человека. В этой связи, качество передачи информации и воздействия на аудиторию значительно повышается.

10. Инфографика. Хотите, чтобы ваши слайды произвели фурор, сделайте их по образцу инфографики.

*Инфографика* — это графический способ подачи информации, данных и знаний, целью которого является быстро и чётко преподнести сложную информацию.

Инфографика способна не только организовать большие объёмы информации, но и более наглядно показать соотношение предметов и фактов во времени и пространстве, а также продемонстрировать тенденции.

Целью инфографики является донесение сложной информации до аудитории быстрым и понятным образом. Средства инфографики помимо изображений могут включать в себя графики, диаграммы, блок-схемы, таблицы, карты, списки.

Существуют два противоположных подхода к дизайну инфографики. *Исследовательский*, берет начало в традициях оформления научных работ. Здесь применяется минималистская инфографика, при которой всё несущественное для передачи информации должно быть опущено, а сама информация должна быть передана максимально точно. Основной целью этого подхода является стремление к донесению информации до целевой аудитории. Такой подход оправдан в научной работе, анализе данных, бизнес-аналитике.

Другой подход, *сюжетный, повествовательный* — «поясняющие иллюстрации». Этому подходу присуще стремление к созданию привлекательных для читателя образов, выразительного дизайна, иллюстративности. Это — не просто получение информации, но и развлечение для читателя. Сферой применения этого подхода можно считать журналистику, блоги, маркетинговые и рекламные материалы.

По типу источника различают 3 основных вида инфографики:

- Аналитическая инфографика — графика подготавливаемая по аналитическим материалам. Наиболее часто используется экономическая инфографика: аналитика проводится исключительно по данным экономических показателей и исследований;



статистику в наглядную и красивую инфографику. Например, здесь можно рисовать любопытные диаграммы, строить графики.

Также этот веб-ресурс функционирует по принципу выставки-продажи авторских работ дизайнеров. В галерее сайта выложено множество эффектных и оригинальных работ по инфографике, которые могут вдохновить на создание своего изображения.



## Creately

С помощью этого инструмента можно быстро создавать профессиональные диаграммы и блок-схемы. На сайте предложен большой выбор шаблонов. Чтобы создать свою собственную диаграмму, схему или график, вы просто выбираете шаблон, подходящий для ваших задач по типу и дизайну, вносите свои данные и готово!



## Piktochart

Веб-сервис, с помощью которого вы можете красиво представить свою информацию, превращая ее в необычные визуальные истории. Преимущества этого сайта - мощный редактор, профессиональный дизайн и простота использования. Для создания собственной инфографики нужно выбрать тему и добавить свою информацию. Несколько тематических шаблонов доступно бесплатно, расширенная версия предоставляется на коммерческой основе. На инфографике, созданной с использованием бесплатных тем, автоматически размещается небольшой логотип Piktochart.



## Infogr.am

Используя этот сайт, можно создавать интерактивные онлайн-диаграммы и другие виды визуализации. Сервис бесплатный и супер-простой. Здесь вы также можете следить за работами других пользователей и открыть для себя потрясающие визуальные истории. Для своей инфографики возможно использование на выбор одного из 6 тематических шаблонов или одного из 31 вида разнообразных диаграмм, среди которых точечные, радиальные, пузырьковые диаграммы, облака слов и карты. В инфографику можно добавлять свои изображения и видео-материалы.



## НоНи

Удобный и простой в использовании сервис позволяет строить графики и диаграммы с отличным дизайном. Сервис базируется на инструменте Google Charts API и позволяет динамически генерировать графики. Здесь можно создавать линейные, радиальные и круговые 3d диаграммы, гистограммы, диаграммы Венна. Можно корректировать размер диаграммы или графика в соответствии с вашими пожеланиями.

11. «Многоцветие» сильно отвлекает, уводит от основной мысли. Как правило, в презентации используются один (например, корпоративный), два шрифта.

Перекисное окисление липидов

(ПОЛ) — окислительная деградация липидов, происходящая, в основном, под действием свободных радикалов. Одно из главных последствий радиоактивного облучения.

- В числе продуктов этого процесса — малондальдегид и 4-гидроксинафенал.
- Реакции биологического окисления сопровождаются образованием свободных радикалов — частиц, имеющих на внешней валентной орбитали неспаренный электрон. Это обуславливает высокую химическую активность этих радикалов. Например, они вступают в реакцию с ненасыщенными жирными кислотами мембран, нарушая их структуру. Антиоксиданты предотвращают свободнорадикальное окисление.
- Через стадию перекисных производных ненасыщенных жирных кислот осуществляется биосинтез простагландинов и лейкотриенов, а тромбоксаны, оказывающие мощное влияние на адгезивно-агрегационные свойства форменных элементов крови и микроциркуляцию, сами являются гидроперекисями. Образование гидроперекисей холестерина — одно из звеньев в синтезе некоторых стероидных гормонов, в частности, прогестерона.

12. Неправильное использование фотографий. Не рекомендуем Вам делать слайды, «набитые» фотографиями. Фото и картинки должны быть хорошего качества (в высоком разрешении). Если таких нет, то лучше вовсе отказаться от их использования.

13. Грамматика. Не уделяя должного внимания правописанию слов, пунктуации, семантике слов в презентации, можно оказаться в очень неприятной ситуации, когда аудитория сама укажет Вам на грамматические или орфографические ошибки прямо во время ее демонстрации на публике. Это, пожалуй, самый верный способ добиться того, чтобы в Вашей профессиональной компетенции усомнились.

14. Не готовиться к презентации на публике – сомнительное и очень рискованное предприятие. Лучше всего, если Вы несколько раз перечитали текст, повторили все комментарии к слайдам, знаете, где и когда надо переключиться с одного слайда на другой, не забыли про «шпаргалку» и подготовили ответы на возможные вопросы от аудитории. Некоторые предпочитают даже отрепетировать свое выступление. Это никогда не бывает лишним.

15. При публичных выступлениях, зачастую появляются различные обстоятельства, предугадать которые, порой, бывает сложно или вовсе невозможно. Если Вы вообразите себе хотя бы несколько из них и заранее продумаете, по какому «запасному» плану Вы сможете действовать, в случае возникновения непредвиденных ситуаций, Вы будете намного увереннее себя чувствовать в ходе выступления.

16. Внешний вид. Идеально выполненная в Power Point презентация не сможет исправить негативной реакции публики на появление человека в джинсах, грязной обуви и мятой рубашке, демонстрирующей ее.

Итак, соблюдая простые правила создания доклада и презентации, Вы сможете достигнуть успехов в Вашем деле и правильно донести свою мысль до аудитории!

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Не существует определенного установленного пути к успеху. Эти пути могут быть разнообразными в различных отраслях биологии и биомедицины. Нужно сказать, что продвижение по служебной лестнице происходит постепенно. Вы не просто заканчиваете учебное заведение и становитесь специалистом, умеющим управлять проектом. Как и в других профессиях, вы должны идти вверх шаг за шагом. Например, в организациях основанных на проектах, как научно-исследовательские институты, вы можете начать работу над несколькими проектами, как ассистент, затем получить назначение и выполнять работу в качестве аналитика. Позже вы можете стать научным сотрудником, работать ассистентом управляющего проектом, исполнять роль управляющего малым проектом и уже потом продолжать осуществление больших, более рискованных проектов. В других организациях продвижение по службе в управлении проектом идет параллельно с функциональным изменением рода деятельности.

Другие считают, что ответственность в управлении проектом расширяется, когда они движутся вверх по иерархической лестнице в организации. Например, бывшая студентка, занимающаяся лабораторной диагностикой, начала свою деятельность как лаборант в большой фармацевтической компании. Затем она стала младшим научным сотрудником в конкретном подразделении. Она вовлекалась в работу над серией проектов, выступая в качестве помощника фокусных групп. Затем она стала старшим научным сотрудником. Сейчас она координирует разнообразные проекты, связанные с тем, как изменить дизайн проекта, улучшить работу лаборатории. Хотя в ее характеристике не указана должность управляющего проектом, более 50% ее работы включает управление проектами.

Уникальность управления проектом состоит во временном характере назначений на должность. При линейных назначениях продвижения по службе большей частью постоянные, где, чем выше позиция, тем больше

ответственности и власти.

Управляющим проектом редко предоставляется пребывание в постоянной должности. Как только проект завершен, управляющий возвращается в свой отдел и даже, может быть, на более низкую должность. Или, в зависимости от имеющихся проектов, его могут назначить управлять более или менее значительным проектом. Будущая работа зависит от того, какие проекты и индивидуальные лица есть в наличии и как был выполнен последний проект. Обещающее продвижение может не получить одобрения в случае неудачного проекта. Если вы намерены следовать успеху в управлении проектом, вам нужно выяснить, какие есть возможности работы над конкретным проектом в вашей стране. Вам следует поговорить с людьми, занимающими различные должности, и узнать, как они к ним пришли, попросить их дать вам совет. Так как пути к успеху в различных организациях могут варьироваться, вам нужно будет настроиться на единые пути внутри вашей организации. Как только вы окончательно решили продвигаться по службе в управлении проектом, вам нужно посоветоваться с руководителем проекта. Он примет во внимание ваши желания, направит вас на дополнительное обучение и даст непосредственно работу, которая поможет накопить навыки работы над проектом.

Большинство управляющих никогда не получали формального обучения по управлению проектами. Они осваивали работу на месте, работали над конкретными проектами (например, графики проектов, составление контрактов во время переговоров). Только недавно университеты открыли курсы управления проектами.

Как только вы накопите знания и умения, вам понадобится применить их в конкретной рабочей ситуации. Большая часть работы представляет собой форму проекта. Это может быть осуществление цели или просто нахождение путей, чтобы улучшить качество работы.

Не принимая к сведению того, насколько вы компетентны, все сотрудники увидят, что вы владеете проектными навыками. Многие управляющие проектом

начинали свою деятельность, выполняя добровольные задачи и малые проекты. В идеале они выбирают задачи и проекты, чтобы иметь доступ к высшему звену управления и другим отделам внутри организации и развивать контакты. Даже в должности подчиненного вы имеете преимущество участвовать в собраниях по обзору деятельности над проектом, чтобы показать вашему начальнику и коллегам, что у вас есть все необходимые навыки планирования и контроля.

При изучении этого пособия вы увидели главные элементы процесса построения проекта. Когда вы будете применять эти идеи в реальных ситуациях, мы предлагаем обратить внимание на три рекомендации:

1 Сохраняйте целостный и обширный подход к делу. Работайте по принципу «управление вертолетом», что означает расширение перспективы и оценки того, как проект соответствует большой схеме работы.

2 Помните, что успешное управление проектом — это необходимая балансирующая деятельность. При выполнении проекта должны уравниваться требования управляющего звена с потребностями членов команды, краткосрочные цели с долгосрочными и так далее.

3 Управление проектом — это волна будущего. Изменения порождают появление новых мест работы, которых нет в обычное время. Мы советуем вам воспользоваться этими возможностями, развивая знания и навыки управления проектами. Еще не поздно поймать первую волну.

XXI век станет «Золотым веком» в управлении проектом. Возрастет спрос не только на навыки и ноу-хау в управлении проектом, но и будут изменяться организации, чтобы поддерживать более эффективное управление. Вместо того, чтобы несмотря ни на что заставлять проекты работать, организационная культура, структура, поощрительная и административная системы будут перестроены для успешного управления проектом.

За прошедшие 30 лет был осуществлен переход от технически-ориентированного к проектному методу работы.

Через 20 лет пути успех проектной деятельности должен быть определен

более четко. А пока следует воспользоваться моментом перехода и импровизировать в данной ситуации, чтобы развивать свои навыки проектной деятельности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антюхов А.В. Проектное обучение в Высшей школе // Высшее образование в России. 2010. № 10. С. 26-29
2. Бондаревская Е. В., Кульневич С. В. Парадигмальный подход к разработке содержания ключевых педагогических компетенций./ Педагогика. № 10. - 2004.
3. Дворецкий С., Пучков Н., Муратова Е. Формирование проектной культуры// Высшее образование в России. - М., 2003. - № 4.
4. Ильин Г. Н. Проективное образование и становление личности // Высшее образование в России. - М., 2001. - № 4.
5. Малкова И.Ю. Образовательный потенциал проектирования в высшей школе: компетентностный подход // Современные наукоемкие технологии. 2007. № 3. С. 81-85
6. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования./ Под ред. Е. С. Полат. - Москва: Издательский центр «Академия», 2000.