

ВОРОНЕЖСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



- УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ
- УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ
- МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ
- НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И МАГИСТРАНТОВ

## *УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ*



**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**Выпуск № 1(14), 2019 г.**

**ФГБОУ ВО  
«ВОРОНЕЖСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УПРАВЛЕНИЕ  
СТРОИТЕЛЬСТВОМ**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

- **УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ**
- **УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**
- **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**
- **НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И МАГИСТРАНТОВ**

**Выпуск № 1(14), 2019 г.**

**Учредитель и издатель:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет»

---

#### **Редакционная коллегия:**

**Главный редактор** – д-р техн. наук, профессор С.А. Баркалов.  
Зам. главного редактора – д-р техн. наук, профессор В.Н. Бурков.  
Зам. главного редактора – д-р техн. наук, профессор П.Н. Курочка.  
Ответственный секретарь – канд. экон. наук, доцент Л.А. Мажарова.

#### **Члены редколлегии:**

Т.В. Азарнова – д-р техн. наук, проф. (Воронеж, ВГУ);  
Ю.В. Бондаренко – д-р техн. наук, проф. (Воронеж, ВГУ);  
В.Л. Бурковский – д-р техн. наук, проф. (Воронеж, ВГТУ);  
Т. Н. Киселева – д-р техн. наук, проф. (Новокузнецк, СибГИУ);  
О.Я. Кравец – д-р техн. наук, проф. (Воронеж, ВГТУ);  
О.В. Логиновский – д-р техн. наук, проф. (Челябинск, ЮУрГУ);  
В.Я. Мищенко – д-р техн. наук, проф. (Воронеж, ВГТУ);  
Д.А. Новиков – д-р техн. наук, проф., чл.-корр. РАН (Москва, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН);  
Г.А. Угольницкий – д-р физ.-мат. наук, проф. (Ростов-на-Дону, ЮФУ);  
А.К. Погодаев – д-р техн. наук, проф. (Липецк, ЛГТУ);  
С.Л. Подвальный – д-р техн. наук, проф. (Воронеж, ВГТУ);  
А.В. Щепкин – д-р техн. наук, проф. (Москва, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН);  
Н.А. Шульженко – д-р техн. наук, проф. (Тула, ТГУ).

Материалы публикуются в авторской редакции, за достоверность сведений, изложенных в публикациях, ответственность несут авторы.



#### **Адрес редакции:**

394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84, ком. 4505

тел.: +7(473)276-40-07

e-mail: [upr\\_stroy\\_kaf@vgasu.vrn.ru](mailto:upr_stroy_kaf@vgasu.vrn.ru), [linamazharova@yandex.ru](mailto:linamazharova@yandex.ru)

Сайт журнала: [uprstroit.ru](http://uprstroit.ru)

## ПИСЬМО ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА



### ***Уважаемые читатели и авторы!***

*Вы держите в своих руках первый номер научного журнала «Управление строительством», изданный в этом году.*

*Традиционно редакция открывает очередной номер журнала статьей, посвященной вопросам возникновения и развития отечественных управленческих технологий. На этот раз рассматривается история развития машиностроительной отрасли. Показано, что на перспективы развития отраслей машиностроения с железной логической последовательностью накладывается рыночный принцип целесообразности: есть платежеспособный спрос, есть производство, нет – значит производство перепрофилируется.*

*Именно с этих позиций в статье анализируются возможности развития авиационной промышленности в Российской Империи. Отмечается, что появления крупного спроса на этот вид продукции в период начала XX века не ожидалось. Авиация расценивалась как один из элитных видов спорта. Причем спорта очень-очень дорогого. Все эти обстоятельства делали эту сферу деятельности непривлекательной, как сейчас сказали бы, для инвесторов. Естественно, что значение авиации для экономики в ту пору было далеко не столь очевидно, как, например, сейчас. Что, впрочем, можно сказать и о возможностях ее военного применения.*

*С другой стороны, отдельные частные лица, энтузиасты авиации, пытались пробудить интерес к данному вопросу со стороны частного капитала и правительства.*

*В статье на примере авиационной промышленности показано, до каких пределов может развиваться отрасль без государственной поддержки. Отмечается, что нарождающаяся отрасль не была самодостаточной, так как отставало моторостроение: наиболее наукоемкое производство на тот момент, которое вряд ли было по силам отдельным энтузиастам, как это наблюдалось в самолетостроении и которому должны предшествовать серьезные фундаментальные научные исследования.*

*Таким образом, следует признать, что опыт развития авиационной промышленности в Российской Империи показывает, что сложные, наукоемкие отрасли промышленности без поддержки государства обречены на простое копирование иностранных образцов, представляющих уже вчерашний день в развитии, а это с неизбежностью ведет к отставанию.*

*Разумеется, кроме исторического анализа, наш журнал освещает многие актуальные вопросы современной теории и практики управления, например такие, как моделирование рыночных барьеров, правила «умного» найма персонала, стандарты управления проектами и многие другие.*

*Также мы продолжаем активно публиковать статьи молодых ученых, магистрантов и студентов при условии соответствия статей требованиям научной новизны, актуальности и обоснованности выводов, то есть уровню журнала.*

*С уважением, главный редактор журнала*

*С.А. Баркалов*

*заместитель главного редактора журнала*

*П.Н. Курочка*

## СОДЕРЖАНИЕ

### УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ

**С.А. Баркалов, П.Н. Курочка**  
ИСТОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В РОССИИ. РАДУЙСЯ МАЛОМУ,  
ТОГДА И БОЛЬШОЕ ПРИДЕТ. Часть 3..... 6

**В.В. Поздняков**  
О РЕАЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ,  
ПРОГРАММАМИ И ПОРТФЕЛЯМИ (УППП) И СТАНДАРТОВ УППП..... 61

### УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

**С.А. Баркалов, Я.С. Строганова**  
РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ..... 73

**В.Е. Белоусов, Е.К. Гулевская, ЗангХынгКау**  
МЕХАНИЗМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕПОЛНОЙ  
ИНФОРМАЦИИ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОГО ДОМИНИРОВАНИЯ..... 79

**В.П. Морозов, И.П. Кулешова, А.И. Сырин, Е.А. Родионов**  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОБЛИК СИСТЕМЫ АДАПТИВНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМ ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПОРТФЕЛЕМ..... 86

**О.С. Перевалова**  
«УМНЫЙ» НАЕМ ПЕРСОНАЛА..... 91

**Т.А. Свиридова, У.В. Кузнецова**  
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ  
АНТИСИПАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ, ЕГО ПРИНЦИПЫ И  
ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ФАКТОРОВ ВНУТРЕННЕЙ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ..... 98

### МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

**В.Е. Белоусов, К.И. Нижегородов, И.С. Соха**  
АЛГОРИТМЫ ПОЛУЧЕНИЯ УПОРЯДОЧЕННЫХ ПРАВИЛ  
ПРЕДПОЧТЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОГРАММ..... 105

**Л.В. Степанов**  
МЕТОДОЛОГИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ИММУННЫХ СИСТЕМ  
И МОДЕЛИРОВАНИЕ РЫНОЧНЫХ БАРЬЕРОВ..... 111

## НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И МАГИСТРАНТОВ

**Т.А. Аверина, З.О. Брежнева**

УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ С ПОЗИЦИИ СТЕЙКХОЛДЕРОВ... 121

**Е.В. Баутина, А.С. Брагина, Е.А. Куш**

УПРАВЛЕНИЕ СБЫТОМ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОУРОВНЕВОГО  
(MLM) МАРКЕТИНГА..... 125

**Т.Г. Лихачева, Е.В. Писаревская**

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТОКОВ ВНУТРЕННИХ (ВНЕШНИХ) РЕСУРСОВ НА  
ПРИМЕРЕ ООО ГРУППЫ КОМПАНИЙ «re:StoreRetailGroup»..... 133

**А.И. Половинкина, А.В. Приходченко**

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ  
КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ОРГАНИЗАЦИИ..... 139

**В.Л. Порядина, Н.С. Косой**

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ  
НА ПРИМЕРЕ ООО КНАУФ..... 146

# УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ

УДК 519.714.3

**ИСТОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В РОССИИ.  
РАДУЙСЯ МАЛОМУ, ТОГДА И БОЛЬШОЕ ПРИДЕТ  
Часть 3**

**С.А. Баркалов, П.Н. Курочка**

---

*Баркалов Сергей Алексеевич, Воронежский государственный технический университет доктор технических наук, профессор, декан факультета экономики, менеджмента и информационных технологий, заведующий кафедрой управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: sbarkalov@nt.ru; тел.: 8-473-276-40-07*

*Курочка Павел Николаевич, Воронежский государственный технический университет доктор технических наук, профессор, профессор кафедры управления строительством Россия, г. Воронеж, kpn55@rambler.ru; 8-473-276-40-07*

---

Аннотация. Рассматриваются истоки возникновения проектно-ориентированного управления в России. Данный вопрос невозможно полноценно осветить без анализа состояния промышленного развития страны в начале XX века и, особенно, локомотива развития – машиностроения. Анализ показывает, что развитие наукоемких отраслей промышленности, к каким безусловно можно отнести и авиационную промышленность, без государственного протекционизма обречено на постоянное копирование уже сделанного, что с неизбежностью приводит к отставанию, которое со временем увеличивается. Сделан вывод о том, что для государства, которое имеет намерение вести активную политику, такая ситуация является тупиковой и неприемлемой.

*Ключевые слова: история управления проектами, проектно-ориентированное управление, мегапроект, авиационная промышленность, моторостроение.*

## **Машиностроение – локомотив экономики**

Рассматривая историю управленческой мысли, трудно не обратиться к процессам, связанным с развитием авиации. В данном случае особенно ярко очерчиваются вопросы, связанные с обеспечением различных сфер деятельности любого предприятия. Действительно, на начальных этапах развития техники при относительной простоте стоящих перед инженерами задач вполне возможно было существования такой фигуры, как инженер-универсал, который с одной стороны выполнял роль организатора производства, а с другой – конструктора новых образцов техники. Но по мере усложнения стоящих перед обществом задач, это становилось сначала крайне затруднительно, а вскоре и невозможно. Особенно это явление становится заметным, если рассматривать такую сферу, как авиация.

Действительно, первый в мире управляемый полет братьев Райт<sup>1</sup> состоялся в декабре 1903 году; их самолет находился в воздухе 12 секунд и пролетел 36 метров. Причем сами братья были и исследователями аэродинамических особенностей проектируемого изделия, и

---

©Баркалов С.А., Курочка П.Н., 2019

<sup>1</sup> Первенство в первом полете оспаривается до сих пор и существует значительное число претендентов, но наибольшее распространение получила все-таки версия приоритета братьев Райт.

конструкторами, и строителями своей машины. Это было свойственно практически всем создателям летательных аппаратов в тот период. Но, по мере отхода от кустарного производства к промышленному, происходила быстрая специализация кадров и возникали новые направления в технологиях управления.

Рассмотрим основные этапы становления авиационной промышленности в России. Бытует мнение, что до революции такой промышленности в нашей стране не было. Но это не совсем так, а скорее совсем не так. Дело в том, что в то время все основные отрасли промышленности были представлены, достаточно широко, казенными заводами и частными предприятиями. Характерной особенностью России в то время было достаточно значительное количество казенных заводов. Государство определяло основные или, как сейчас сказали бы приоритетные, направления промышленного развития и размещало необходимое количество заказов, в первую очередь на казенных предприятиях, а затем на частных. Но существовали потребности, которые не регулировались государством.

В советское время при изучении обществознания или как оно тогда называлось обществоведение, подчеркивалось, что все промышленное производство делится на две большие группы: группа А и группа Б. Группа А представляла собой производство средств производства, то есть товары промышленного назначения, впоследствии используемые для производства. Товары группы Б представляли собой потребительские товары, то есть товары бытового назначения, необходимые для удовлетворения потребностей человека.

Таким образом, можно сказать, что в принципе весь рынок условно разделен на две части: одна (группа Б) имеет множество потребителей и никак практически не регулируется. То есть основным потребителем этой группы является человек и потому спрос складывается достаточно стихийно, без участия государства. (Хотя государство тоже присутствует и в этом сегменте рынка, заказывая обмундирование и продовольствие, например, для армии, но его влияние не настолько сильно.) Сложившиеся условия дают широкий простор для частной инициативы, поэтому в России естественно, в первую очередь, развивались легкая и пищевая промышленность, ориентированные, в основном, на индивидуального потребителя.

С группой А все гораздо сложнее: здесь ситуация полностью определяется политикой государства, которое и формирует спрос. Отсюда особенности промышленного развития до-революционной России: есть спрос - появляется предложение.

Например, появился новый тип двигателя: турбина, но государство не проявляло интереса к этому направлению развития машиностроения, так как в ту пору перспективы использования новых образцов техники в военном судостроении были весьма туманны. В 1904 году Санкт-Петербургский металлический завод в порядке инициативной разработки, чтобы быть готовым к возможным изменениям на рынке машиностроительной продукции, провел изучение вопроса о возможностях строительства турбин, определив для себя в качестве аналога турбину системы профессора Огюста Рато (1863 – 1930 гг.)<sup>2</sup>. Данная турбина относится к типу активных, что и послужило основным доводом для ее выбора, так как специалисты завода считали, что за этими турбинами будущее<sup>3</sup>. Производство было налажено, но в течение ряда лет государство не обозначило интереса к новому виду продукции. Спасло предприятие от убытков потребность в этом виде двигателей при строительстве электростанций. Предприятие оперативно перешло на изготовление стационарных турбин, предназначенных для электрических станций. При этом, учитывая, что авторская поддержка со стороны профессора О. Рато практически отсутствовала, то усилиями русских инженеров была создана первая турбина русской конструкции М-3.

Тут следует заметить, что время, когда предприятие начало освоение новой ниши в бизнесе не столь существенно, например, в настоящее время всемирно известная фирма

---

<sup>2</sup>Рато Огюст - профессор Горной школы в Сент-Этьенне (Франция). Создал комплексную теорию турбомашин.

<sup>3</sup> Будет интересно отметить, что как обычно истина лежит где-то по середине. Другой тип турбин: реактивный, также получивший широкое распространение. Но оказалось, что любой турбине, независимо от ее типа, свойственны оба принципа, поэтому вводят число реактивности, то есть долю энергии, преобразуемую по реактивному принципу. В настоящее время в турбинах используют комбинированный способ.



GeneralElectric (GE) один из ведущих производителей турбин в настоящее время, запустил своё подразделение газовых турбин только в 1918 году. И никто не говорит, что GEотстающая компания.

А тем временем, пока государственные структуры определяли: необходимы им турбины или нет, а это длилось до 1911 года, Санкт-Петербургский Металлический завод построил 22 турбины мощностью от 150 л.с. (лошадиных сил) или 110 кВт, до 1800 л.с. или 1,3 мВт. Возникает вопрос: это много или мало? Но здесь следует отметить, что экономика не спорт, где чем больше, дальше, быстрее и т.п. тем лучше. Здесь не бывает много-мало, здесь необходимо как раз-таки столько, сколько нужно в данный момент. На тот момент потребность в турбинах определялась именно этой цифрой и именно такой мощности, вот данное количество и было произведено с заданной мощностью.

Когда правительство очнулось и приняло решение оснащать все строящиеся военные корабли турбинами, тогда развернулось и более широкое их производство. Турбины стали производить на Франко-Русском заводе, который несмотря на свое название принадлежал Морскому министерству России, так как контрольный пакет (60%) был в его распоряжении. Продукция завода выставлялась на Всемирной выставке, где и завоевала золотую медаль. Другим заводом, освоившим производство турбин, являлся Балтийский, сумевший оснастить свое производство самым современным образом, делавшим его одним из лучших в Европе производителей турбин. Производство турбин, развернутое на Балтийском заводе, позволило к 1917 году построить 88 турбин, суммарная мощность, которых достигала 1,44 млн. л.с. Легко подсчитать, что средняя мощность выпускаемого судового агрегата имела мощность более 16 тыс. л.с. или в более привычных нам мегаваттах - 11,7 мВт. Так что утверждение о том, что до революции в области турбостроения в России ничего не делалось, в корне не верно: в советский период только в 1931 году были построены турбины мощностью 24 МВт, что не сильно-то отличается от уже достигнутых показателей того же Металлического завода, но полученных за 20 лет до этого. А если сбросить период, когда «весь мир рушили до основания»? На какой бы ступени развития находился бы тот же Металлический завод если бы была сохранена и развивалась все эти годы его производственная база, а не активно разрушалась; сохранились, набрались опыта и появились новые инженерные и рабочие кадры. Ведь никто не подсчитал количество погибших в результате гражданской войны инженеров; количество инженеров, уехавших в эмиграцию; количество инженеров, пострадавших безвинно в различных процессах типа «Промпартии» и т.п., просто репрессированных по надуманным обвинениям? Почему большинство считает огромным достижением то, что через несколько десятилетий, ценой сверхнапряжения всего народа, крови и пота был получен результат, который уже существовал, но получен без экстремальных выходов власти, без чудовищных жертв и лишений?

Более интересным и поучительным является пример производства в России подвижного состава для железных дорог, то есть паровозов и вагонов. В конце XIX- начале XX веков в стране бушевал бум железнодорожного строительства, незамеченный российской, как принято говорить, прогрессивной общественностью. Но замечен или нет, а по построенным дорогам надо все-таки на чем-то ездить. Возникла задача создания отечественного подвижного состава, то есть паровозов и вагонов, отечественного производства. Но основной особенностью российских железных дорог было то, что большая их часть являлась казенными, то есть принадлежащими государству. Следовательно, государство и определяло потребность в подвижном составе. Государство поощряет частную инициативу и достаточно быстро создается целая отрасль промышленности: производством паровозов занимаются 8 заводов, а производством вагонов - 20. Суммарная мощность производства паровозов составляла по оценкам специалистов от 1500 до 1700 паровозов в год, а производство вагонов до 40000 вагонов в год. Возникает вопрос: а почему по оценкам? Да дело в том, что на пиковые мощности своего производства заводы никогда не выходили: опять действовал неумолимый рыночный принцип: производить нужно не много и не мало, а столько, сколько заказано. Представление об объемах производства подвижного состава дается в табл. 1.

Анализ данных приведенных в табл. 1 вызывает недоумение. Прежде всего суммарная численность паровозов, произведенных за представленные 18 лет, составляет 14605. В то же время в 1917 году на балансе числилось 20800 паровозов, следовательно, 6195 паровозов имели возраст, как минимум превышающий 18 лет. В то же время, построенная Транссибирская магистраль была не в полной мере оснащена подвижным составом: обеспеченность составляла менее 40%.

Таблица 1

**Выпуск подвижного состава**

Год	Паровозы	Пассажирские	Товарные	Всего	Год	Паровозы	Пассажирские	Товарные	Всего
1900	1005	1284	30 596	31880	1909	625	1237	6 332	7 569
1901	1225	964	23 596	24 560	1910	441	1804	4 505	6 209
1902	1160	1320	22162	23482	1911	433	1436	11614	13 050
1903	922	1033	19 355	20 388	1912	313	2251	8 220	10 471
1904	1193	1573	23 585	25158	1913	684	494	24116	24 610
1905	1157	794	27 366	28160	1914	763	1664	26 539	28 203
1906	1266	354	20 623	20 977	1915	917	1828	36 525	38 353
1907	823	253	14 857	15110	1916	600	150	8 555	8 705
1908	658	2007	9 279	11 286	1917	420	178	5 307	5 485

В этих условиях осуществлять планомерное, из года в год, снижение объемов производства подвижного состава, представляет собой до сих пор не объяснимое явление. Падение производства паровозов (если сравнивать абсолютный максимум достигнутый в 1906 году с абсолютным минимумом 1912 года) составило 404%, то есть упало в четыре раза. Аналогично и производство вагонов упало на 513% или уменьшилось в пять раз. При этом мы не стали брать данные 1917 года, так как известные катаклизмы наложились на производство и уже привели к катастрофическому падению в 5,8 раза. Объяснить это отношение правительства к ключевой отрасли просто невозможно. Кстати, вполне возможно, что в данном случае мы имеем иллюстрацию введения в России представительских органов власти, то есть Государственной думы. «Прогрессивная общественность», окапавшись в Таврическом дворце, никак не хотела настраиваться на деловое сотрудничество с остальными ветвями власти и ставила, где только можно, а с особым удовольствием там, где нельзя, не только палки в колеса, но и целые ломы. Возможно, что в табл. 1 и приведены результаты такого «пиара» этих «сыновей юристов» и самих «юристов».

Причем здесь необходимо иметь в виду еще один аспект: в то время срок эксплуатации паровоза составлял 25 лет. Имея на балансе около 20000 паровозов, (кстати, так и не понятно кто же установил эту цифру и почему правительство, с маниакальным упорством, ее придерживалось), нетрудно посчитать, что для их ежегодного восполнения необходимо поддерживать производство на уровне 800 паровозов в год. Это для случая простого воспроизводства, когда мы не ставим задачу увеличения парка паровозов, которых, как мы видели по данным о Транссибирской магистрали, в общем-то очень сильно не хватало. Это вынудило правительство, внимание! заказать 2846 паровозов... в США. И в дальнейшем, в 1915 – 1916 гг. последовал новый заказ также в США на 930 паровозов, а в 1917 уже на 2000. Отметим собирались не купить, то есть получить достаточно быстро: паровозы готовы, их надо только покупателю куда-то доставить, а именно заказать, то есть необходимо было ждать, когда американские заводы смогут изготовить требуемое количество техники. А что же свои заводы? Они оказались не нужны правительству и были брошены на произвол нелегкой рыночной судьбы. Возникает закономерный вопрос: а это вам ничего не напоминает, когда в угоду заокеанскому «дяде» уничтожается собственное производство под предлогом якобы его неэффективности.

Что же происходит с предприятием, лишенным заказов? Да в общем-то ничего хорошего: предприятие, как правило, перепрофилируется на новый вид продукции. Понимая, что

в перспективе старая продукция может все же понадобиться, но позднее, оставляют совсем малое подразделение, которое как-то поддерживает угасающее производство. Рабочие и инженеры частью сокращаются, частью переобучаются, то есть идет массовая потеря мастерства и квалификации. Инженеры теряют представление о тенденциях, господствующих в этой сфере, и, тем самым, перестают быть на острие общемировых разработок. Морально и физически устаревает оборудование, приходит в негодность технологическая оснастка, лежащая без дела. Реанимировать все это представляется очень и очень трудным, наверное, почти так же трудно, как начать заново.

Одной из причин игнорирования правительством отечественных заводов называют слабость конструкторской базы по разработке новых решений в конструкциях локомотивов. Но как показывает анализ работ по истории паровозостроения в России, это не так.

В 1885 году русский инженер А.П. Бородин (1848 – 1898 гг.)<sup>4</sup> предложил применять на паровозах принцип двойного расширения пара. То есть имелось два цилиндра: цилиндр высокого давления и низкого. Пар непосредственно из котла поступал в первый цилиндр высокого давления, расширяясь, совершал полезную работу и поступал в цилиндр низкого давления. Этим достигалась улучшение теплопередачи. Созданное устройство стали называть компаунд-машиной. Применение этого изобретения обеспечивало экономию топлива до 15%. К началу XX века примерно 13% локомотивов были оснащены компаунд-машинами. Данный тип паровоза нашел применение и за границей.

С другой стороны, оставалась нерешенной задача повышения эффективности используемых локомотивов и в 1902 году Е.Е. Нольтейн (1854 – 1934 гг.)<sup>5</sup> предложил использовать для эксплуатации паровозов перегретый пар<sup>6</sup>, используя для этой цели специально спроектированное устройство. Техническое решение, предложенное Е.Е. Нольтейном, нашло практическое воплощение на Коломенском заводе, что дало экономию примерно 25% топлива и около 35% воды.

Но кроме повышения экономичности локомотивов перед инженерами стояли более важные и сложные задачи: повышения мощности паровозов и величины тягового усилия. То есть необходимо было обеспечить перевозку одним паровозом, как можно более тяжелого состава, то есть с большим числом вагонов. Это порождало сразу несколько инженерных проблем.

Получить более высокую мощность паровоза достаточно просто: необходимо поставить более мощный котел. Но более мощный котел имеет и больший вес, а имеется жесткое ограничение на вес, передаваемый каждой колесной парой на рельсы. В ту пору он составлял порядка 15 – 16 тонн на ось. Решение, казалось бы, достаточно очевидное: необходимо оснастить паровоз большим числом ведущих колес, то есть колес, находящихся непосредственно под котлом, и тем самым уменьшить эту нагрузку.

С другой стороны, для увеличения тягового усилия необходимо увеличить силу сцепления ведущих колес с рельсами. А это так же приводило к необходимости увеличения количества ведущих колес. Таким образом, все сводилось к тому, чтобы увеличить число ведущих колес на паровозе.

В ту пору паровозы характеризовались, так называемой, осевой формулой, содержащей описание его ходовой части. В этом случае, через тире, записывалось количество бегун-

---

<sup>4</sup> Бородин Александр Парфеньевич – русский инженер и учёный в области железнодорожного транспорта, один из основоположников паровозостроения в России. Создал первую в мире стационарную лабораторию по испытанию паровозов (в пути). Разработал методику линейных испытаний паровозов. Получил золотую медаль Всемирной выставки за исследования системы компаунд на паровозах. Статский советник.

<sup>5</sup> Нольтейн Егор Егорович – русский инженер, специалист в области ж. д. транспорта. В 1876 окончил Институт инженеров путей сообщения в Петербурге и начал практическую деятельность на ж. д. В 1896-1905 преподавал в Московском инженерном училище. Автор ряда теоретических работ, главным образом по динамике паровоза. В 1910 вышел в отставку из жизни Риге.

<sup>6</sup> Перегретый пар – пар, нагретый до температуры, превышающей температуру кипения при данном давлении. Перегретый пар используется в циклах различных тепловых машин с целью повышения их КПД. Получение перегретого пара происходит в специальных устройствах — пароперегревателях.

ковых колесных пар, то есть осей, поддерживающих переднюю часть паровоза; затем указывалось количество ведущих колесных пар, находящихся непосредственно под котлом и формирующих тяговое усилие; и в заключении указывалось количество поддерживающих колесных пар, располагаемых сразу за ведущими и призванных уменьшить нагрузку на рельсы со стороны ведущих осей.

К началу XX века в России использовались паровозы с осевой формулой  $0 - 4 - 0$  и  $1 - 4 - 0$ , которые уже не позволяли получить требуемое увеличение мощности и тяговые усилия. Требовался переход на систему, содержащую пять ведущих осей, то есть  $0 - 5 - 0$ . Но в данном случае имелся подводный камень: паровозы с такой осевой формулой зачастую не вписывались в сложный профиль российских железных дорог, то есть при преодолении закруглений магистрали небольшого радиуса до 300 метров возникали сложности, которые могли привести к катастрофе.

Впервые в мире такая осевая формула была реализована в Австро-Венгрии в 1900 году. В 1905 году инженеры службы тяги Юго-Восточной железной дороги предложили применить локомотив типа  $0 - 5 - 0$  на российских магистралях. Чуть позднее вопрос постройки таких локомотивов поднимался и другими инженерами. Но все эти, достаточно проработанные до уровня эскизного проекта, предложения отклонялись. Причина была достаточно банальна: товарищем (то есть заместителем – **прим. авторов**) министра путей сообщения был Н.Л. Щукин (1848—1924)<sup>7</sup>, который усиленно продвигал паровоз собственной конструкции типа Щ с осевой формулой  $1 - 4 - 0$ , морально устаревший к тому времени.

Но проблема существовала независимо от лоббистских проявлений в Инженерном совете МПС: необходимо было повысить тяговое усилие локомотива без увеличения нагрузки на ось. А это предполагало только использование осевой формулы  $0 - 5 - 0$ . В дело вступили частные компании.

В 1909 году частная Владикавказская железная дорога предложила решение стоящей задачи внося эскизный проект нового паровоза с осевой формулой  $0 - 5 - 0$ , подготовленный начальником службы тяги дороги инженером путей сообщений М. Е. Правосудовичем (1865 – 1929 гг.)<sup>8</sup> и начальником технического бюро инженером-путейцем В. И. Лопушинским (1856 – 1929 гг.)<sup>9</sup>. Проект рассматривался на Инженерном совете МПС и был принят, несмотря на возражение председателя совета Н.Л. Щукина. Причем все риски на себя принимала Владикавказская железная дорога. На основе эскизного проекта на Луганском паровозостроительном заводе был разработан рабочий проект. Таким образом, личная заинтересованность председателя Инженерного совета МПС Н.Л. Щукина «обеспечила» задержку передачи так нужного для российских железных дорог паровоза в производство более чем на целых три года (с 1909 по 1912 гг.).

Для решения задачи вписывания паровозов с осевой формулой  $0 - 5 - 0$  в закругления профиля пути, ведущие колесные пары должны оснащаться специальными устройствами, обеспечивающими перемещение колесных пар в поперечном, относительно направления

---

<sup>7</sup> Щукин Николай Леонидович – русский инженер, конструктор паровозов, организатор отечественного паровозостроения, учёный в области железнодорожного транспорта. Окончил Петербургский технологический институт. В 1910-1916 годах – товарищ (заместитель) министра путей сообщения. Председатель комиссии подвижного состава и тяги при Инженерном совете МПС. В качестве председателя Комиссии длительно противодействовал введению в широкую эксплуатацию паровоза  $0-5-0$  прогрессивной для того времени серии Э.

<sup>8</sup> Правосудович Михаил Елевфёрьевич – русский и советский инженер путей сообщения, конструктор паровозов, учёный, педагог. Закончил Санкт-Петербургский технологический институт и Институт путей сообщения. С 1915 года управляющий Московскими сетями Московско-Виндаво-Рыбинской железной дороги. С 1918 года – работал в Наркомате путей сообщения, с 1925 – председатель Научно-технического комитета Наркомата путей сообщения. С 1926 года – профессор, первый заведующий кафедрой «Локомотивы и локомотивное хозяйство» в Ленинградском институте путей сообщения. Репрессирован. Реабилитирован только в 1989 году.

<sup>9</sup> Лопушинский Вацлав Иванович – русский инженер путей сообщения польского происхождения, конструктор паровозов, создатель передовых для своего времени серий Э, Ш, Лп. Окончил Санкт-Петербургский институт инженеров путей сообщения. Во время Гражданской войны в России вместе с отступающей армией А. И. Деникина эмигрировал за границу. С 1920 года жил в Польше.

движения локомотива, направлении. И в данном вопросе инженерами луганского завода было предложено впервые в мире изменить чередование подвижных осей: в проекте подвижными сделаны первая и пятая ось; при это третья ось выполнялась без гребней (реборд). Данное конструктивное решение позволило получить хорошие результаты: паровоз хорошо вписывался в кривые радиусом свыше 150 метров. Паровоз получил наименование Э, частенько называемый иначе «Эхо», «Эховский», «Эшка». Этому паровозу, который оказался лучшим из всех спроектированных в дореволюционной России, суждена была долгая жизнь. Именно на этом паровозе поставил все свои стахановские рекорды машинист П.Ф. Кривонос (1910 – 1980 гг.)<sup>10</sup>. С небольшими изменениями: со временем появились серии Э<sup>У</sup>, Э<sup>М</sup> и Э<sup>Р</sup>, он эксплуатировался до 1957 года. Практически до перехода на тепловозную тягу.

Мало кто знает, что в 1920 году советское правительство сделало заказ на изготовление паровозов в Швеции и Германии. Так вот - по условиям контракта исполнители обязаны были произвести паровозы ... серии Э. Это выполнялось по чертежам, доставленным с русских заводов и по действующим, еще в Российской империи, стандартам. Паровозы, заказанные в Германии получили марку Э<sup>Г</sup>, а заказанные в Швеции ?, правильно, марку Э<sup>Ш</sup>.

Вообще-то хорошо кричать, что Россия – это отстой, это отсталость, но как припекло, сразу вспомнили, что оказывается, паровозостроение было на уровне лучших мировых стандартов: сунул руку, достал пачку чертежей и пожалуйста, заказал. Но у меня имеется вопрос: а что бы делали ниспровергатели если бы «разгневанные народные массы» пустили бы эти чертежи на самокрутки? Так и встает перед глазами общебытовая картинка: нерадивый сынок, одетый «по фирме» и считающий родителей «лохами» и «отстоем», просит средств на жизнь, как можно более шикарную. Не гнушается в этом случае принимать вспомоществование...

В заключении следует отметить, что несколько экземпляров сохранившихся «Эшек», относительно поздних годов производства (в основном пятидесятых), еще годны к эксплуатации.

Анализируя состояние паровозостроительной отрасли следует признать, что основные конструкторские решения в этой области соответствовали главным тенденциям развития данной отрасли машиностроения в мире. Связано это было с именами российских ученых, инженеров и конструкторов, заложивших основы русской школы паровозостроения. Исследовательские работы А. П. Бородин, Ю. В. Ломоносова (1876 – 1952 гг.)<sup>11</sup>, В. И. Лопушинского, Б. С. Малаховского (1867 – 1934 гг.)<sup>12</sup> получили признание как в нашей стране, так и зарубежом, оставаясь востребованными на всем протяжении эпохи использования пара в железнодорожном транспорте.

### **Револьвер, как средство решения экономических вопросов**

Если все было так замечательно, то возникает закономерный вопрос: а почему же тогда к 1917 году страну постиг транспортный кризис? Что кризис был – это бесспорно, но вот в чем его причина? Следует сразу же сказать, что особенностью российских железных дорог являлась высокая доля государственной собственности - свыше 2/3. А это означает, что пол-

---

<sup>10</sup> Кривонос Пётр Фёдорович – деятель советского железнодорожного транспорта, один из инициаторов Стахановского движения на железнодорожном транспорте. Первым на транспорте при вождении грузовых поездов увеличил форсировку котла паровоза, благодаря чему техническая скорость была повышена вдвое, до 46-47 км/час. Герой Социалистического Труда.

<sup>11</sup> Ломоносов Юрий Владимирович – русский инженер-железнодорожник, революционер, сыгравший важную роль в Февральской революции. Создатель первых в мире тепловозов Ээл2 (Юэ001), Эмх3 (Юм005). Советский государственный деятель, имел ранг Народного комиссара. Профессор Киевского Политехнического Института (1901, ушел в 1907 году), доктор философии в Берлинской технической высшей школе (1926). Невозвращенец.

<sup>12</sup> Малаховский Бронислав Сигизмундович – русский и советский инженер, организатор советского паровозостроения. Окончил Санкт-Петербургский государственный технологический институт. Создатель паровоза серии С (1910 г.), одного из лучших отечественных курьерских локомотивов, преодолевшего скоростной рубеж в 100 км/час и получившего название «Зеленая молния». В 1929 году по обвинению во вредительстве был арестован. Работал в «шарашке» — в ЦКБ-39. В 1930 году освобождён. Работал инженером на «Невском заводе».

ную ответственность за состояние этой отрасли экономики несет государство. Оно определяет техническую политику, оно определяет соответствующие нормы и правила, оно распределяет заказы на подвижной состав исходя из потребностей, которые само же и установило.

В этой связи возникает самый первый вопрос: почему было установлено, что потребность в паровозах составляет примерно 20000 штук, а вагонов около полумиллиона? Ответ на этот вопрос очевидно следует искать в сопоставлении с нормами обеспеченности подвижным составом основных европейских стран, представленным в табл. 2.

**Таблица 2**

**Количество паровозов на версту**

год	Европ. Россия	Австро- Венгрия	Германия	Франция	Великобритания и Ирландия	САСШ
1905	0,32	0,25	0,43	0,30	0,65	0,15
1906	0,32	0,25	0,44	0,30	0,65	0,15
1907	0,32	0,26	0,47	0,31	0,65	0,16
1908	0,34	0,26	0,49	0,32	0,65	0,16
1909	0,34	0,26	0,50	0,33	0,64	0,16
1910	0,34	0,26	0,50	0,34	0,65	0,16

Как мы видим из табл. 2 в сравнении с ведущими странами мира, кроме Германии и Великобритании, наблюдается полный паритет. Но следует отметить, что речь идет о мирном времени. То есть мобилизационные возможности транспорта остаются за скобками, не учтенными. А они необходимы, так как в эпоху массовых армий мобилизация, сосредоточение и ежедневное содержание вооруженных сил в состоянии войны, без железнодорожного транспорта в принципе не возможны.

Ответить на вопрос о мобилизационных потребностях в транспорте на случай войны должен был Генеральный штаб вооруженных сил. Такой прогноз, прежде всего, опирался на видение руководством генштаба и вооруженных сил характера предстоящей войны. Здесь следует отметить, что российский Генеральный штаб не сумел, хотя бы приблизительно, оценить характер предстоящего вооруженного столкновения и его продолжительность. Справедливости ради, необходимо признать, что в мире этого не сумел спрогнозировать ни один из генеральных штабов воюющих сторон. Это и наложило отпечаток на правительственные решения в области железнодорожного транспорта.

В то же время совершенно не понятно: совсем недавно закончилась русско-японская война, характер которой в какой-то степени напоминал характер будущей мировой войны. Были развернуты практически миллионные армии<sup>13</sup> и поэтому можно было с уверенностью прогнозировать сколько и какого транспорта понадобится при полномасштабной войне с Германией. Из сведений о перевозках войск с Дальнего Востока после окончания боевых действий можно сделать простенький вывод: для переброски 1 млн. солдат примерно требуется переброска 180 тыс. лошадей, 35 тыс. повозок и орудий, а также 1 млн. пудов грузов. Исходя из этого и необходимо было рассчитывать мобилизационные резервы транспорта. Автор этих сведений А.А. Свечин (1878 – 1938 гг.)<sup>14</sup> тогда служил в Генеральном штабе и был участником русско-японской войны. Наверное, он сумел бы спрогнозировать потребности.

Однако следует отметить одно обстоятельство, которое следует принять во внимание: в самый пик мобилизации, то есть в августе 1914 года никакого транспортного кризиса не

<sup>13</sup> Общая численность русских войск, задействованных в войне составляет 500 тыс. чел. Согласно всеподданнейшего отчета о деятельности Военного министерства переброска войск с Дальнего Востока составила: 1,15 млн. чел., 178 тыс. лошадей, 37 тыс. орудий и повозок и более 1 млн. пудов грузов или 17 тыс. тонн. В сражении под Мукденом линия фронта составляла более 100 км, а численность войск 300 тыс. чел. Всего за период войны потребовалось перебросить 61 млн. пудов грузов (около 1 млн. тонн).

<sup>14</sup> Свечин Александр Андреевич – русский и советский военачальник, военный теоретик, публицист и педагог; автор трудов «Стратегия» и «Эволюция военного искусства» (1927 – 1928), генерал-лейтенант, участник Русско-японской, Первой мировой и Гражданской войн. Трижды арестовывался советской властью. Репрессирован.

было. Наличный парк подвижного состава позволил провести мобилизацию и сосредоточение войск без особого транспортного напряжения, а также наладить их повседневное обеспечение. Наверно все-таки потребность в подвижном составе на этот период была спрогнозирована верно.

Но политика правительства оказалась неоткорректированной с учетом на военные нужды и заменой выбывших из строя паровозов и вагонов. Об этом могут свидетельствовать и результаты табл. 2, согласно которой количество паровозов на одну версту не изменялось в течении достаточно продолжительного времени, хотя протяженность железных дорог росла. То есть с железной логикой прослеживалась реализация рыночного принципа: не надо много, не надо мало, а необходимо столько, сколько заказано. Но уже выше говорилось, что, имея парк паровозов около 20 тыс., необходимо обеспечить ежегодную замену примерно 800 паровозов, так как срок службы паровоза составлял 25 лет. Но в объемах производства, приведенных по годам в табл. 1, это явно не было предусмотрено.

С другой стороны, не надо сбрасывать со счетов и изменившуюся внутривнутриполитическую ситуацию, выразившуюся в появлении представительских органов власти, то есть Государственной думы. Согласно закону, бюджет и сметы расходов министерств должны были утверждаться Государственной думой. Утвердит – будет предприятиям заказ на подвижной состав, нет, значит не будет.

Отчасти этим можно объяснить заказы паровозов иностранным компаниям: кто-то очень целенаправленно старался успешную отрасль машиностроения сделать неконкурентоспособной. К сожалению, стремление к получению политической лояльности за определенные экономические уступки и преференции очень живуча и сейчас.

Но есть еще один момент о котором мало кто вспоминает. В 1915 году в условиях мощного германского наступления на Восточном фронте, когда русские войска вынуждены были оставить области Польши, входившие в состав Российской Империи, русское командование предложило польскому населению эвакуироваться. По желанию. Если такое желание было, то эвакуированным представляли вагоны для семей и домашнего скота. Желающих нашлось достаточно много, особенно в восточной части Польши. В дореволюционной Польше далеко не все разделяли взгляды Ю. Пилсудского (1867 – 1935 гг.)<sup>15</sup> о союзе с Германией против России.

Это и называют главной ошибкой русского командования, повлекшей стратегические последствия.

Эвакуированные семьи с домашними животными мало того, что заняли столь дефицитный в условиях военного времени подвижной состав, но и эшелоны с ними забили все станции и перегоны. Вот тут-то и начался транспортный кризис. Эвакуация длилась несколько месяцев, отдельные семьи доехали аж до Средние Азии. И все это время транспорт особенно лихорадило.

Но особенно странным выглядит явление, которое иначе, как массовый «падеж» паровозов и не назовешь. Произошло это в начале 1917 года. Действительно на балансе в 1917 году числилось 20,8 тыс. паровозов, а исправных только 10215. Это как? Куда делись 10,5 тыс. паровозов? Говорят, что они были неисправны. Но разве никто и никогда не учитывал техническую готовность техники? А разве все паровозоремонтные предприятия<sup>16</sup> в стране закрылись? Причем, что особенно настораживает, так это то, что в 1916 году исправными

---

<sup>15</sup> Пилсудский Юзеф Клеменс – польский военный, государственный и политический деятель, первый глава возрождённого Польского государства, основатель польской армии; маршал Польши. По некоторым сведениям, во время русско-японской войны работал на японскую разведку против России. Основал польский легион и воевал на стороне Германии в ПМВ против России. Являлся автором политического проекта, целью которого было ослабление и расчленение Российской империи. Имел ярые антирусские взгляды.

<sup>16</sup> Екатеринбургские паровозоремонтные мастерские – мощность ремонт 200 паровозов в год, имели 230 механических станков, 700 горнов, 7 молотов, 6 подъемных кранов, электростанцию мощностью в 840 л.с. Число рабочих здесь достигало 2200 человек. Нижнеднепровские мастерские с числом рабочих 1400 чел., предназначались для содержания в исправности 700 пассажирских и 25 000 товарных вагонов Екатеринбургской железной дороги. Мастерские располагали 117 станками и 2 кранами, электрической станцией на 500 л.с.

числилось 16 тыс. паровозов, а в феврале-марте 1917 года – 10215. Куда делось за считанные месяцы 5785 паровозов? Это ж более четверти всего паровозного парка страны! И всего за несколько месяцев! Тут технической неисправностью явно не объяснишь это явление, точно так же, как и потерями в результате боевых действий: паровоз не пехотинец, в атаку не ходит, на передовой ему делать нечего. А уже десять – пятнадцать километров в тыл, и средства поражения того времени практически бессильны.

Такая же картина наблюдалась и по вагонам. Создавалась достаточно парадоксальная ситуация: вагонный парк огромный – более полумиллиона вагонов, а в наличии их нет. К 1917 году куда-то загадочным образом исчезло более 400 тыс. вагонов (в наличии оказалось только 166 тыс. вагонов).

Так что мыслимыми причинами это явление не объяснить. Остается только предположить, что наступивший в 1917 году кризис с подвижным составом готовился долго, тщательно, систематически и с разных сторон. В данном случае можно вспомнить все деструктивные силы, как справа, так и слева. Это и, так называемая, «прогрессивная общественность», готовая любой деловой вопрос утопить в малозначительной болтовне и просто в прямом фарсе; это и «генеральская оппозиция»<sup>17</sup>, явно сформировавшаяся к 1917 году; и придворная «фронда», считавшая, что у них получится лучше; тут же надо упомянуть и ярко выраженных антироссийских элементов типа Ю. Пилсудского, который, являясь российским подданным, активно боролся всеми доступными и не очень средствами с Россией вообще; наконец это и «энтузиазм» «народных масс», проплаченный и инспирированный «пятой» колонной и просто действия отчаявшихся простых людей, которым безответственные личности пообещали «молочные реки» с «кисельными берегами». Но никто не сказал этим людям, что человек сам должен создавать себе эти самые «кисельные берега». А возможности для этого были.

Возьмем в качестве примера известного советского полярника Ивана Дмитриевича Папанина, который в своих мемуарах подробно вспоминает о своем босом и голодном детстве, прошедшем в Севастополе. Он пишет, что его отец, отставной матрос, работал на барже, развозившей воду кораблям, но судя по тому, что жили они скудно (правда, интересно как бы жила семья с семью маленькими детьми в наше время?), становится ясно – квалификации не имел никакой. В 14 лет родители устроили его работать учеником токаря на завод навигационных приборов. Толковый, грамотный мальчишка скоро стал зарабатывать больше отца. В 1912 году завербовался в Ревель (Таллин) на судостроительный завод с оплатой 2 руб. 25 коп. в день, что более чем в два раза превышало его нынешней заработок. Причем как он вспоминает, его квалификация находилась на среднем уровне, то есть на новом заводе были рабочие, имевшие квалификацию гораздо выше и, соответственно, заработок тоже. Но, как справедливо заметил автор, делиться знаниями, умениями и навыками с ним никто не спешил. Учился сам, приглядываясь тайком. Это давало результаты: нет зарплату пока не повысили, но дали учеников. Остается только определить: заработок 2 руб. 25 коп. в день – это много или мало? Все познается в сравнении. Найдем месячный заработок работника, для чего перемножим дневной заработок на количество рабочих дней в месяц, приняв их равным 25, хотя сам автор брал 30 дней, но будем все-таки соблюдать трудовое законодательство того периода, которое предписывало в году иметь 66 – 67 нерабочих дней, то есть в месяц, как раз и получалось, примерно 25 рабочих дней. В итоге получим месячный заработок в размер 56,25 руб. Для сравнения следует отметить, что учитель начальной школы, в которой учился будущий полярник, получал 25 – 30 руб. Данный размер заработной платы был чуть меньше

---

<sup>17</sup> Известный исторический факт, когда 2 марта 1917 года царь, перед тем как подписать отречение, запросил мнение командующих фронтами и флотами, то все они высказались за отречение. Это начальник штаба Верховного главнокомандующего М.В. Алексеев, командующие: Кавказским фронтом великий князь Николай Николаевич, Юго-Западным А.А. Брусилов, Румынским В.В. Сахаров, Западным А.Е. Эверт, Северным Н.В. Рузский, Балтийским флотом А.И. Непенин. Командующий Черноморским флотом А.В. Колчак телеграмму хоть и не прислал, но своими действиями поддержал подписавших. Кстати, все из подписавших, кроме Николая Николаевича и А.А. Брусилова, погибли в огне возникшей гражданской войны.



оклада коллежского асессора, чиновника среднего класса, который в то время составлял 62 руб. А если сравнить с офицерским составом русской армии, то месячное содержание армейского подпоручика пехоты, по-современному лейтенанта, составляло со всеми надбавками около 80 руб. Немного, но все-таки больше, чем у рабочего. Но, тут надо учесть тот факт, что рабочему не надо было тратиться на дорогую форму одежды, когда одни только парадные эполеты стоили чуть не четверть зарплаты, парадный мундир, покупаемый раз в четыре года, стоил 70 руб., а сапоги – 20 руб. Так что неизвестно, кто же получал больший доход.

Так что зарплата вполне достойная, так ведь молодой человек не собирался останавливаться на достигнутом: он работал над собой, как зверь, повышая квалификацию. Очень скоро он бы стал получать, как иные высококвалифицированные рабочие, под сто рублей в месяц. О чем говорит этот пример? Да о том, что каждый сам кузнец своего счастья... Добавим, и несчастья тоже... Тем не менее гораздо проще в своих жизненных неудачах обвинить кого-то другого. Так проще. Но с другой стороны так можно и «купиться» на дешевую демагогию о том, что необходимо «весь мир насилия разрушить до основания, а затем...». А что затем? Работа станет легче? Или вообще не надо будет работать, трактор все будет делать, он железный? Большинство такими вопросами не задавалось, а тех, кто их озвучивал, считали законченными «контриками», с которыми, при первой же возможности, жестоко расправлялись.

Можно привести и другие примеры успешной самореализации в тех условиях: Л.К.Рамзин, которого вывели на процесс «Промпартии» как «главного вредителя» страны в 1930 году. Из семьи учителей земской, то есть начальной, школы, получающих пресловутые 25 руб. в месяц, существенно меньше, чем иной рабочий. Учился на медные родительские грошики, но выучился, окончил Императорское Московское техническое училище, сейчас это знаменитая «бауманка», стал там профессором; известен, как изобретатель прямооточного котла.

Другой, практически хрестоматийный пример, А.Н. Косыгин, родился в семье токаря, но средств у родителей хватило, чтобы обучать его в Петроградском реальном училище. Дальше, наверное, был бы или Институт путей сообщения или Политехнический, возможно Технологический, но произошла революция, а за ней открылся и путь в большую политику... Но важно понимать, что в дореволюционную эпоху, простой заводской токарь имел возможность содержать семью с тремя детьми и неработающей женой, да еще и давать им платное образование, что, как нам внушали было недоступно для простого рабочего люда.

Так что социальные лифты существовали и тогда и находились они в сфере образования. Чего не скажешь о современности. Учись, овладевай профессией, становись высококвалифицированным работником, и будет тебе сопутствовать жизненный успех. Но хотелось бы пропустить самую нудную и неинтересную фазу: учебу. Хотелось всего и сразу... Но бесплатный сыр, сами знаете где бывает...

Но вернемся к нашим вагонам, и вопросу о том куда же они делись. Действительно, признать обоснованным исчезновение 50% паровозов и 60% вагонов всего за год очень трудно. И здесь, надо думать, как у всякого сложного явления не имеется единственной причины. Действия разнородных сил, складывались, давая синергетический эффект, который в данном случае носил явно отрицательный характер. Здесь можно вспомнить и регулярное сокращение объемов заказов подвижного состава отечественным предприятиям при одновременном заказе у зарубежных поставщиков, сюда же можно отнести и отсутствие мобилизационного резерва, все это деятельность, так называемой, «прогрессивной общественности» и «генеральской оппозиции», считающей, что чем хуже положение в стране, тем лучше для них. Справедливости ради стоит отметить еще один фактор, о котором не принято упоминать в принципе: В.И. Ленин сразу после начала войны выдвинул лозунг «Революционный класс в реакционной войне не может не желать поражения своему правительству». И чем же этот лозунг отличается от лозунга, чем хуже, тем лучше? Только за поражение, как и за победу, надо бороться, и бороться против тех, кто воюет на стороне правительства. Здесь годится

все: и агитация, которая велась очень активно, но годится и саботаж, который может быть, как явным, так и не явным.

К явному саботажу можно отнести стачки и забастовки. В Воронежском областном архиве имеются сведения Воронежского губернского жандармского управления (ВГЖУ) об организованных в 1915 – 1916 гг. стачках и забастовках, а также имеются данные о ходе расследования данных инцидентов.

Сразу скажем, что в этих сведениях буквально поражает бессилие властей, после чего не удивляешься тому, что произошло буквально через год. Так, например, за двухдневную стачку на воронежских и отроженских железнодорожных мастерских двое участников просидели под арестом полтора месяца, после чего были отпущены. За организацию забастовки на Воронежском трубочном заводе<sup>18</sup>, занятым выпуском военной продукции, у десяти рабочих провели обыск, семерых арестовали, после чего пятерых выслали из Воронежа.

Следовательно, даже в Воронеже, относительно небольшом губернском городе, в ходе Первой мировой войны, на заводах оборонного значения имелись явные проявления открытого саботажа, сопровождавшихся выдвижением экономических требований. Региональные власти реагировали на все это крайне мягко, часто помогая в реализации отдельных требований, которые были достаточно справедливыми, с точки зрения ВГЖУ. Вот вам и «сатрапы», «душители», «палачи»... Да разве их можно сравнить с теми у кого «горячее сердце, холодная голова и чистые руки»? Ну конечно же нет.

Ну-ка смоделируйте ситуацию и экстраполируйте данные вперед на, скажем, 27 лет. Идет 1942 год... Наверное, дальше можно уже не продолжать... Но все-таки продолжим. Итак, забастовка в железнодорожных мастерских во время войны... Неужели вы думаете, что чекисты стали бы разбираться в том, насколько справедливы требования, выдвигаемые забастовщиками? Да даже просто за намек об этом любой гражданин не поехал бы по «ленинским местам», лес валить или очередной канал строить, просто по законам военного времени мгновенно бы был расстрелян. «По ленинским местами» возможно поехали бы его близкие, если бы не разделили его участи. Здесь все зависело от ситуации и от тех сотрудников, которые занимались бы его делом....

С другой стороны, скрытый саботаж потому и является скрытым, что его последствия проявляются не сразу и не в открытую. Мы не располагаем информацией о том насколько связан со скрытым саботажем такой массовый «падеж» подвижного состава, который произошёл в 1916 году, но следует отметить деструктивные лозунги основных действующих лиц, практически открытая антивоенная и антиправительственная агитация, вполне логично здесь добавить, что присутствовала и неявная, подпольная борьба, выливающаяся в саботаж и диверсии. Это вполне могло быть, организация, известная своими подпольными традициями не могла оставить в стороне нелегальные методы работы, ведь достаточно вспомнить Камо (1882 – 1922 гг.)<sup>19</sup> и его боевые операции, например по ограблению Тифлисского казна-

---

<sup>18</sup>Завод основал Вильгельм Германович Столль (1843 – 1924 гг.) – российский промышленник, предприниматель-новатор, общественный деятель, благотворитель, меценат, спортсмен. Сестра Столля, Анна, была прабабкой М.Л. Ростроповича. Трубочный завод был предназначен для военных нужд и выпускал взрыватели для шрапнельных снарядов, которые в то время и назывались «дистанционные трубки». В 1916 году сюда пришёл работать литейщиком будущий писатель А.П. Платонов, тогда же в заводскую контору поступил переводчиком С.Я. Маршак. К 1917 г. здесь работало 2,5 тысяч рабочих. Завод вырос на усадебном участке прежнего маслобойного завода товарищества «Н.А. Ключков и К», основанного в 1891 году. Но самое раннее сооружение, относившееся к этой усадьбе – жилой дом №33. Его построил в 1873 году купец А.Р. Михайлов, друг поэта Никитина

<sup>19</sup> Тер-Петросян Симон Аршакович, известный под партийной кличкой Камо – российский профессиональный революционер, один из организаторов подпольных типографий, транспорта оружия и литературы, денежных экспроприаций. Неоднократно сбегал и организовывал побеги из мест лишения свободы. Попав в Берлин и спасая свою жизнь, искусно симулировал сумасшествие и нечувствительность к боли, чем озадачил лучших врачей Европы того времени и вызвал огромную поддержку со стороны многих социалистических газет. Четыре раза приговаривался к смертной казни, заменённой согласно амнистии по случаю трёхсотлетия дома Романовых заключением. Освобождён Февральской революцией. В 1918 – 1920 годах организатор партийного подполья на Кавказе и юге России.

чейства в 1907 году, когда были захвачены для нужд партии более 300 тыс. руб. и пострадало около 40 человек, в основном случайных прохожих.

Но анализ любой ситуации будет очень наглядным если использовать сравнения. В данном случае сравнения напрашиваются сами собой: ведь всего-то через четверть века стране придется сойтись в схватке с тем же противником: Германией. Так вот давайте и сравним, а какая же ситуация с железнодорожными перевозками была тогда. Ведь все очень-очень похоже: люди те же, страна та же, противник тот же. Правда власть в стране поменялась. Ну так и в Германии то же произошла смена власти. Таким образом есть полный резон посмотреть, а что же было в период с 1941 по 1945 гг. на, уже советских, железных дорогах. Может быть и там наблюдался массовый «падеж» подвижного состава? Спешим успокоить: ничего подобного не наблюдалось.

В целях дальнейшего анализа рассмотрим данные об объемах перевозок за период 1913-1917 и 1940-1945 гг., приведенные в табл. 3.

**Таблица 3**

**Объем грузоперевозок**

Годы	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Перевезено, млн. тонн	280	272	347,2	412,8	300,8	75,2
Годы	1940	1941	1942	1943	1944	1945
Перевезено, млн. тонн	592,6	527,9	277,2	296,6	356,3	395,2

Сразу обращает на себя внимание существенные различия между этими явлениями при прямом сопоставлении динамикигрузовых перевозок в ПМВ и Великую Отечественную войну, а также их объемов.

Прежде всего для ситуации, характеризующей ПМВ, свойственно возрастание общих объемов перевозок. И это имеет вполне логичное объяснение: война всегда связана с перемещением огромных потоков людей (мобилизация, перегруппировки войск и т.п.) и грузов. В этой связи несколько неожиданным является некоторое сокращение объемов перевозок именно в 1914 году, но и это может быть объяснено свертыванием всех перевозок общехозяйственного назначения с началом военных действий, что оказывается не было компенсировано возрастанием военных перевозок, в том числе и связанных с мобилизацией. В последующие годы наблюдается значительный рост объемов перевозок по сравнению с довоенным. В 1915 году на 24%, в 1916 на 47%. Даже 1917 год, характерный чудовищными катаклизмами, и то дал увеличение на 7% от довоенного уровня. И это на фоне криков о «транспортном кризисе» не позволившем даже подвести продовольствие к промышленным центрам из-за чего начались перебои в снабжении, а затем и беспорядки.

В то же время объемы перевозок в Великую Отечественную войну составляли от 47% до 67% в сопоставлении с довоеннымуровнем за который взят 1940 год. Это логически уже никак объяснить нельзя: во время войны всегда есть, что везти и в огромных количествах. Ведь помимо обычной народнохозяйственной деятельности, добавляется забота по снабжению вооруженных сил и материально-техническому обеспечению военных операций, да и эвакуация 1941 – 1942 гг. была выполнена силами железнодорожного транспорта (чем видимо и объясняется тот факт, что объем перевозок в 1941 году составил только 89% от довоенного уровня). А это потоки в миллионы тонн. И на фоне этого резкое, почти в разы, уменьшение потока грузов? Странно...

Но еще большее удивление вызывает сравнение объемов перевозок в военные года в ПМВ и Великую Отечественную. С удивлением устанавливаем, что объем перевозок в годы ПМВ был, держитесь крепче,... выше! Например, если сравнивать второй военный год, то есть 1915 и 1942 года, то окажется, что объем перевозок в ПМВ был выше на 25%, то есть на четверть, чем в 1942, а в третий военный год различие и вовсе составило 39%, то есть почти в полтора раза. И это при том, что в мирное время перевозки в 1913 году, составляли всего 47% от уровня 1940 года. Это-то чем объяснить? Численность населения выросла, числен-

ность городского населения так же выросла почти в два раза с 18% до 32%, численность вооруженных сил также выросла в разы<sup>20</sup>, а объем перевозок упал. Парадокс?!

К сожалению, в современной литературе нет сведений об уровне технической исправности локомотивного парка СССР в военное время, да и в любое другое. Если данные и приводятся, то либо в виде темпов роста, либо в виде абсолютной разности. То есть все идет в соответствии с традициями советской истории: абсолютных цифр не приводить. Вот и приводятся сведения о том, что в 1943 году отремонтировано на 0,3 тыс. паровозов больше, чем в предыдущем. А сколько это в абсолютном выражении – не ясно. И так во всем.

Удалось отыскать цифру общего количества локомотивов на 1 января 1941 года, она составила 27,9 тыс., уменьшившись к началу 1943 года до 23,8 тыс. Но данных об исправных локомотивах, да еще по годам войны, к сожалению, нет.

Мелькнула в интернете цифра, видимо все-таки по недосмотру, говорившая о том, что в 1943 году около 16 тыс. паровозов нуждались в ремонте. Какой ремонт: средний или капитальный, естественно данные отсутствуют. Были эти паровозы, или хотя бы некоторая часть из них, на ходу, но нуждались в ремонте, тоже неизвестно. Простейшая операция вычитания говорит о том, что исправных паровозов было 7800 штук. Очевидно к этому числу следует добавить некоторое количество локомотивов, так как, скорее всего, не все 16 тыс., требующих ремонта, паровозов стояли вмертвую. Наверное, не будет большой ошибкой считать, что всего исправных паровозов в 1943 году было примерно 10 тыс., заметим, что из этого количества примерно 4,5 тыс. было паровозов серии Э, разработки еще дореволюционных инженеров. Число машинистов за это время уменьшилось с 56 тыс. до 33 тыс. чел.

Это будет соответствовать парку исправных локомотивов в дореволюционной России к началу 1917 года. Причем объем перевозок в 1943 году составлял всего 72% от уровня перевозок в 1916 году. Но как оказалось, даже такой объем перевозок в Российской Империи сопровождался, как нам говорят, мощным «транспортным кризисом», не позволившем даже подвезти достаточные объемы продовольственных запасов к городам, что, как известно, очень плохо закончилось для всей Российской Империи, но почему-то никак не сказалось на СССР, перевезшем на 28% грузов меньше. Причем будьте уверены, реальная цифра перевозимых продуктов для населения была меньше не на эти скромные проценты, а в разы.

В чем же загадка? Попытаемся найти вариант ответа на эту загадку.

Имевшая место нехватка локомотивов и паровозных бригад приводила к тому, что люди сутками не покидали рабочих мест. Но машинист – это не землекоп, который если и заснул на рабочем месте, то в худшем случае простудился на сырой земле. Транспорт дело повышенной опасности, заснувший машинист, да еще со всей бригадой – прямой путь к аварии или катастрофе. И волна таких происшествий накрыла железную дорогу. Виновных, как всегда, «органы» находили быстро, и наказывали строжайше по законам военного времени. Если и не расстреливали на месте, то это только для того, чтобы «установить» всю цепочку «вредителей».

Вообще, в то время представителям НКВД давались огромные права: уполномоченный НКВД, или как их называли «особист», имел право расстрелять машиниста на месте за отказ вести поезд, даже если причины были объективные: неисправность паровоза или смертельная усталость поездной бригады, не спавшей уже третьи сутки или авиационный налет.

В свое время один из авторов присутствовал на встрече ветеранов в честь Дня Победы на котором выступал бывший паровозный машинист. Учитывая, что шли только 70-е, ветеран был еще нестар, около 60 лет, и рассказывал достаточно интересно. В частности, он рас-

---

<sup>20</sup>Это объясняется тем, что во время ПМВ 41-летних мужчин ни армию, ни в ополчение не призывали. Кроме того, ряд национальностей, особенно из Средней Азии и Кавказа, был вообще освобожден от призыва. А во время Великой Отечественной призывали даже 55-летних: за редким исключением воевали мужчины даже 1890-1895 гг. рождения. Кроме того, в Российскую императорскую армию не призывали женщин, а в РККА (позже Советская армия) женщин служило большое количество, особенно на должностях медицинского персонала. Так же резко был расширен национальный состав призываемых за счет Средней Азии и Кавказа. Поэтому численный состав Российской Императорской армии был значительно меньше, чем Советской.

сказывал, что водил поезда буквально до самой передовой: до линии немецких окопов оставалось буквально километров пять. При этом на последнем перегоне на паровоз садился «особист», особенно рассказчик отмечал его фуражку с васильковым верхом<sup>21</sup>. До сведения паровозных бригад было доведено, что за остановку на перегоне расстрел на месте. Так что людей не жалели: револьвер «особиста» и угроза штрафбата делали то, что не смогли сделать жандармы в 1916 – 1917 гг. со своими уговорами и ласковым похлопыванием по попе.

Да, здесь сплелось воедино все: и угрозы властей, в реальности которых никто не сомневался, так как за примерами далеко ходить было не надо, и сознание того, что шла война, вот люди и делали невозможное. Самый простой пример – это устранение повреждений в топке паровоза прямо на горячем локомотиве.

Для этого сбрасывалось в котле давление атмосфер до пяти, топка очищалась, по возможности, от горящего угля. Затем в топку в мокрой телогрейке залезал кто-то из паровозной бригады и, задыхаясь от жара и дыма, выполнял работу по герметизации повреждений. Понятно, что долго в горячей топке не проработаешь, поэтому члены бригады последовательно менялись до полного устранения повреждений.

В общем, как говорил член ленинского Политбюро т. Троцкий: «...Без револьверов воевать нельзя...»<sup>22</sup>.

А на фоне этого сотрудники НКВД активно собирали всю, буквально до мельчайших бытовых подробностей, информацию о положении на предприятиях железнодорожного транспорта. Все эти сведения обобщались в «Агентурные донесения о причинах порч паровозов» и «Спецсообщения НКВД о положении на предприятиях железнодорожного транспорта», которые затем попадали за подписью одного из заместителей наркома внутренних дел на стол наркома путей сообщения и его замов. Так что система была поставлена очень серьезно и функционировала на самом высоком уровне, на котором шутить не привыкли. Так за 1944 год общий объем этих документов составил 1910 страниц. Что же там сообщалось? Да в основном всякая мелочь: сплетни и слухи. Например, о грязных паровозах в депо, о том, что кто-то, что-то сказал, а кто-то высказался так, что можно интерпретировать по-разному. А кто-то скрывает свое происхождение: на самом деле он из дворян или купцов и т.п. Вся эта, с позволения сказать, «информация» черпалась из доносов, поток которых не прекращался даже в военные годы.

Так что решение задачи о причинах низких объемов перевозок в годы Великой Отечественной войны лежит на поверхности, но, к сожалению, большинство, это объяснение не устраивает. А оно простое: за малейший даже намек на саботаж: немедленный расстрел на месте, без всяких вариантов. Это вам не в Российской Империи: за год куда-то исчезли 10 тыс. паровозов, и никто не может дать вразумительного объяснения. В советское время за каждую мелкую поломку, кто-то конкретно отвечал собственной головой. И отвечал действительно, вплоть до расстрела на месте.

В общем-то все, как завещал «великий Ленин, как учит коммунистическая партия». В том, что это так достаточно привести цитату из Ленина:

«...Суд должен не устранить террор; обещать это было бы самообманом или обманом, а обосновать и узаконить его принципиально, ясно, без фальши и без прикрас». (Ленин В.И. ПСС, т. 45, с. 190)<sup>23</sup>.

<sup>21</sup> Оперативные сотрудники НКВД носили фуражки с краповым околышем и васильковым верхом.

<sup>22</sup> Имеется ввиду известная телеграмма Троцкого Ленину из Свяжска от 9 августа 1918 года: «...4) Отсутствие револьверов создает на фронте невозможное положение. Поддерживать дисциплину, не имея револьверов, нет возможности. Предлагаю товарищам Муралову и Позерну реквизировать револьверы у всех лиц, не состоящих на строевых должностях. Наряду с этим подтянуть Тулу. Без револьверов воевать нельзя...»

<sup>23</sup> Очень часто раздаются вопли тех, кто не желает признавать очевидного: «Цитата вырвана из контекста». Для того чтобы избежать этих обвинений приведем ее полностью, с контекстом выйдет еще хлестче. К счастью это

Говорят, время было такое... Но защитникам всего того, что произошло после 1917 года, надо быть с такими аргументами крайне осторожными, так как оказывается медвежья услуга всему, что пытаетесь защищать. Дело в том, что этот аргумент ставит таких защитников в один ряд с компанией малопочтенных лиц, уличенных в карательных операциях против собственного народа в составе немецко-фашистских формирований. Самое странное в том, что точно такую же отговорку приводят в свое оправдание практически все каратели. Например, печально известная «Тонька-пулемётчица» или командир взвода 118 полицейского батальона, сжегшего Хатынь, Мелешко, на следствии были искренне уверены, что их не за что наказывать: «Время было такое... Война...». Поднимите любое дело о пособниках, рассмотренное в СССР, и вы увидите практически в каждом деле такую же аргументацию. Видимо считают, что время все спишет, но этого не должно случиться.

Отметим еще несколько моментов, характеризующих описываемую ситуацию.

В целом следует признать, что все ветви власти Российской Империи приложили максимум усилий для организации транспортного коллапса, наступившего в 1917 году. Особенно отличились военные власти, в частности Генеральный штаб.

В процессе планирования мобилизационных мероприятий совершенно не были предусмотрены варианты мобилизации промышленных предприятия и транспорта. Вполне, казалось бы, здравая идея, приравнять работу на оборонном предприятии к отбытию воинской повинности, почему-то никому не пришла в голову и даже не ставилась, как элемент обеспечения предприятий оборонного комплекса подготовленными рабочими кадрами. Это привело к тому, что с началом мобилизации под нее попали практически все квалифицированные рабочие и просто подготовленные рабочие<sup>24</sup>. В считанные дни они оказались в воинских частях и откомандировать их оттуда Военное министерство категорически отказывалось. Преппирательство продолжалось более года, пока вопрос не был урегулирован.

С другой стороны, сотрудники управлений, обеспечивающих размещение заказов на вооружение, а это прежде всего Главное артиллерийское управление (ГАУ), требовали приравнять работу на оборонном заводе к службе в строю, что вызывало просто-таки негодование министерских чиновников. А связано это требование с тем, что все заводы, в том числе и оборонные, сильно страдали от оттока рабочих в летнюю пору к родственникам в деревню, насельскохозяйственные работы. Это была, так называемая, архаичная особенность российской промышленной жизни: сильная связь основной массы рабочих с деревней и сельхозтрудом.

---

всего-навсего краткая записка наркому юстиции Курскому, написанная 17.05.1922 г. по поводу готовящегося Уголовного кодекса РСФСР. Кстати, обратите внимание на дату: май 22, то есть все основные катаклизмы гражданской войны уже закончились. Большевики устояли, казалось бы чего ж еще? Зачем такая кровожадность? Но... Предложения Ленина были учтены при дальнейшей разработке раздела Уголовного кодекса РСФСР «О контрреволюционных преступлениях». Итак, содержание записки по ПСС:

г. Курский! В дополнение к нашей беседе посылаю Вам набросок дополнительного параграфа Уголовного кодекса. Набросок черновой, который, конечно, нуждается во всяческой отделке и переделке. Основная мысль, надеюсь, ясна, несмотря на все недостатки черняка: открыто выставить принципиальное и политически правдивое (а не только юридически-узкое) положение, мотивирующее суть и оправдание террора, его необходимость, его пределы. (Он даже не считал нужным маскировать свою кровожадность. – **Прим. авторов**).

Суд должен не устранить террор; обещать это было бы самообманом или обманом, а обосновать и узаконить его принципиально, ясно, без фальши и без прикрас. Формулировать надо как можно шире, ибо только революционное правосознание и революционная совесть поставят условия применения на деле, более или менее широкого. (Вот так пределы террора определяются не законом, а только революционным правосознанием и революционной совестью. Интересно кого? – **Прим. авторов**).

<sup>24</sup>На этом факте недобросовестные историки долго кормились, рассказывая об «ужасах» царского режима. Проблема подавалась так, что на фронт отправлялись только неблагонадежные рабочие, а остальных не трогали. Но это не так. В том-то и дело, что отправляли всех, невзирая на лояльность. Достаточно, например, посмотреть биографию И.Д. Папанина (см. И.Д. Папанин Лед и пламень). До Первой мировой войны он работал на заводе в Ревеле (Таллин) и был рабочим средней квалификации, но усердно ее повышал. Ни в каких организациях, по его уверениям не участвовал. Когда подошел призывной возраст, а это как раз пришлось на военное время, то его призвали, невзирая на квалификацию и полную лояльность к властям. Примеров этому явлению можно найти достаточно много.

Примеры этому могут быть подобраны достаточно показательные и вопиющие: на Ижевском заводе, единственном в стране производящем ствольные и коробочные болванки, необходимые для всех оружейных заводов России, одновременно более 3 тыс. человек уходит на полевые работы по домам. Аналогично на Сормовском заводе до 1000 рабочих и т.д. Появился даже специальный термин, обозначающий это явление, «летняяуволка». Понятно, что такое было возможно только в том случае, когда заводы и во время войны функционировали в режиме мирного времени. Введение мобилизационной готовности предприятий быстро покончило бы с этими «льготами».

Таким образом, предприятия оборонной отрасли были не защищены от мобилизационных appetites военного ведомства и договориться, а затем осуществить необходимые мероприятия удалось только к 1916 году. Это конечно же очень существенный, но к сожалению далеко не единственный промах сотрудников Генерального штаба.

Следует сказать, что перспективное планирование будущей железнодорожной сети до войны осуществлялось исключительно генштабом. При этом никакие общеэкономические интересы в расчет вообще не принимались. Планирование, а затем строительство новых веток железных дорог осуществлялось только с учетом потребности мобилизации, сосредоточения и последующего снабжения войск. Все остальное не учитывалось.

В результате оказалось, что транспортная сеть страны не обеспечивает полноценную связь промышленных районов империи с районами производства продовольствия, а также с районами добычи топлива. Так были заложены предпосылки к возникновению продовольственного и топливного кризисов вдобавок к транспортному.

Более того, согласно мобилизационных планов, разработанных российским генштабом, продовольствие, не предназначенное для нужд вооруженных сил, относилось к категории частных грузов, перевозка которых должна осуществляться в последнюю очередь. Вот здесь действительно хочется сказать, что имеется в недостатке, то, как правило, не ценится. Например, воздух. Его ценность начинаешь познавать при его недостатке. Точно также с продовольствием в России: никогда страна не ощущала нехватку продовольствия. Вот о нем-то и забыли при планировании. В областях, являющихся основными поставщиками продуктов питания, скопились грузы на несколько тысяч эшелонов, но это продовольствие не могли перевезти к промышленно развитым районам. Причины? Самые разнообразные, тут и нехватка подвижного состава, тут и забастовки железнодорожников. Ведь достаточно вспомнить, что железнодорожных мостов через Волгу было всего несколько, достаточно было забастовать, например, Самарскому железнодорожному узлу, как недостаток в продовольственном снабжении тут же почувствовали и в Москве, и в Петербурге.

Достаточно емкую, но предельно концентрированную характеристику создавшемуся положению, дал Н.А. Равич (1899 – 1976 гг.)<sup>25</sup>, в 1916 году 17-летний московский гимназист, в своих мемуарах, увидевших свет в 1960 году. Надо сказать, что это настолько замечательный по своей насыщенности бытовыми подробностями отрывок, что не стоит его пересказывать, а лучше процитируем. Итак, прямо на первой страницы воспоминаний говорится следующее:

«...Несмотря на то, что страна обладала неисчерпаемыми запасами продовольствия, скопившимися на Волге, Урале и в Сибири, правительство оказалось не в состоянии нормально снабжать столицы, а иногда и действующую армию. На фронте начались так называемые «мясные бунты».

В 1916 году в России в разное время бастовало свыше миллиона рабочих. (Где уж тут подвезти продовольствие... Даже в предвоенном 1913 году и то бастовало менее 900 тыс. чел. А всего-то рабочих было около 12 млн. чел. – **Прим. авторов**) ...

---

<sup>25</sup>Равич Николай Александрович – русский советский писатель, переводчик, драматург, киносценарист, историк и дипломат. Добровольцем вступил в ряды Красной армии, служил комиссаром на Украинском фронте, в качестве разведчика забрасывался в оккупированную поляками Белоруссию, после ареста польской контрразведкой и обмена военнопленными был направлен на Юго-Западный фронт на должность начальника секретно-информационного отдела при Ф. Э. Дзержинском. Дважды был репрессирован.

В декабре шестнадцатого года стояли жестокие морозы.

Однажды вечером я сидел в своей комнате, читая какую-то книгу, когда в квартире раздался резкий звонок, и слышно было, как открыли входную дверь. Дома, кроме меня и старушки Марфы, жившей у нас лет двадцать, никого не было (Подчеркнем, речь идет о семье врача, который позволял иметь себе прислугу. – **Прим. авторов**).

Я вышел в переднюю и увидел старшего брата Михаила, с маленьким чемоданом в руке. Михаил был призван в армию еще в начале войны. Как вольноопределяющийся первого разряда, то есть солдат, имеющий неполное среднее образование, он, как полагалось, через шесть месяцев был произведен в унтер-офицеры, а через год должен был держать экзамены, чтобы получить чин прапорщика, – по условиям военного времени это не представляло трудностей.

Однако он предпочел остаться солдатом...

Теперь Михаил, сняв башлык и шинель и оправив гимнастерку, направился прямо в столовую. Открыв буфет, где стояло блюдо с холодными котлетами (*котлетами!* – это-то на третьем году войны?! Представьте себе такую картину в конце 1943 года? Представили? А у нас как-то не складывается картинка. Наверное, потому, что даже через двадцать лет после окончания войны, не ПМВ, а другой Великой Отечественной, уже в 1960-х, родители говаривали, что просто так котлеты не едят, необходимо с кашей, картошкой или макаронами, то есть с гарниром. – **Прим. авторов**), он поставил его на стол, вынул из заднего кармана фляжку и, отрезав полбуханки черного хлеба, принялся за работу.

Я знал, что расспрашивать его во время еды бесполезно.

Отодвинув пустое блюдо, он начал пить чай, который к этому времени принесли на стол. (У человека даже не возникало мысли о том, что он оставил все семейство без пропитания, то есть это явно были не последние котлеты в семье. – **Прим. авторов**).

Наконец я не выдержал и сказал:

– Неужели ты не можешь в нескольких словах рассказать, что делается на фронте?

– Могу, – ответил он, прихлебывая чай с блюдечка. – Раньше были кадровые солдаты и офицеры, было желание воевать, но не было снарядов, не хватало винтовок, патронов, артиллерии. Теперь есть боеприпасы и оружие. Но кадровых офицеров и солдат мало, а главное, за редким исключением, никто не хочет воевать и не верит в возможность победы. Войну надо кончать!...» [1].

Резюмируя следует сказать, что Российская Империя за восемнадцать лет, то есть с 1900 по 1917 гг. сумела построить 14,6 тыс. паровозов при этом постоянно «рыдая» о недостатке заказов. В результате заводы вынуждены были производить что-то другое и даже производить паровозы на экспорт, например, в Италию. То есть отрасль могла бы и больше производить, но «злые дядьки» из правительства или Государственной думы не дают развернуться. Все это было приказано забыть – до революции в России машиностроения не было. Точка. Так и надо было говорить на политинформации и на политической учебе<sup>26</sup>. Трудовой подвиг российских инженеров, мастерство рабочих оказались забытыми и ненужными.

В то же время за двадцать лет мирного существования советской власти, то есть с 1922 по 1940 годы в СССР путем всемерного напряжения сил, введением почти армейских порядков на предприятиях, драконовских режимов работы, произвели около 13 тыс. паровозов. Причем в основном по уже существующим, разработанным проектам (например, паровоз серии Э). Но это приказали считать трудовым подвигом. Мы и считаем уже много лет именно так.

Мы проанализировали практически ведущую отрасль транспортного машиностроения и определили основные тенденции ее развития в Российской Империи. Надо сказать, что в ту

---

<sup>26</sup> Политическая учеба – в советское время до 1992 года, регулярно проводимые после работы занятия, с работающими на предприятиях и в организациях трудящимися, направленные на изучение основ марксизма-ленинизма и разъяснения политики партии, по газетам. Смысл это еще имело при малограмотном составе работающих в 20-40 годах, отсутствия радио и телевидения, но в эпоху всеобщего среднего и доступного телевидения... выглядело несколько странновато.



пору в России существовала и другая отрасль, связанная с транспортом – это автомобилестроение, наличие которой так же не замечалось и замалчивалось исследователями. Именно на этой отрасли с железной логической последовательностью проявлялся рыночный принцип целесообразности: есть платежеспособный спрос, есть производство, нет – значит производство перепрофилируется.

Вместе с тем в стране, насчитывающей рекордное число лошадей: на 100 жителей приходилось 19,7 лошади, больше было только в Дании 20,5 лошадей; производством автомобилей пытались заниматься несколько сотен предприятий. Отдельные предприятия осуществляли только сборку машин из иностранных комплектующих. Причем объем производства был практически единичным. Самые крупные, к которым можно отнести завод «Дукс» (г. Москва), завод Лесснера (г. Санкт-Петербург), «Русско-Балтийский вагоностроительный завод» (г. Рига) шли по пути создания собственных, оригинальных конструкций, в которых могли использоваться и инженерные решения европейских производителей. Это в ту пору было практически общепринятым явлением. Доказательством относительной активности России в этой области может служить тот факт, что первые четыре международных автомобильные выставки (1907, 1908, 1910 и 1913 гг.) состоялись в нашей стране.

Но, к сожалению, у частного потребителя широкий спрос на эту продукцию отсутствовал, а потребность государства не была обозначена: правительственные заказы отсутствовали. Бурное развитие отрасли наступило с началом Первой мировой войны, когда к автомобилям стала проявлять интерес армия. Это привело к организации начала строительства шести крупных автомобильных заводов: АМО в Москве, завод Лебедева в Ярославле, завод в Рыбинске, «Русский Рено» в Кинешме, «Аксай» в Ростове-на-Дону и «Бекас» в Мытищах. На этих предприятиях планировалось выпускать 6750 легковых и 3750 грузовых автомобилей в год. Опять-таки видим, что появился спрос – появилось и целенаправленная деятельность, направленная на его удовлетворение. Для организации строительства были выделены государственные кредиты и привлекался частный капитал. К сожалению, последующие события надолго отодвинули возможность реализации этих, достаточно амбициозных проектов. В целом же следует отметить, что до Первой мировой войны страна имела более 13000 автомобилей, как ввезенных из-за границы, так и произведенных на русских заводах, так что до великой автомобильной державы было далековато, но потребность – этот локомотив развития любого дела уже стучалась в дверь и планы по производству уже к 1917 году 10,5 тыс. автомобилей в год не казались фантастическими даже для сугубо реалистически настроенных деловых людей.

### **Зарождение новой промышленной отрасли**

Теперь если проанализировать с тех же позиций возможности развития авиационной промышленности в Российской Империи, то следует признать, что появления крупного спроса на этот вид продукции в ближайшее время не ожидалось. Авиация расценивалась как один из элитных видов спорта. Причем спорта очень-очень дорогого. То есть это удел состоятельных спортсменов, обожающих экстремальные виды спорта и желающих рискнуть собственной жизнью. Естественно таких, во все времена, находилось немного, и построить на их запросах крупную отрасль промышленности было вряд ли возможно. Все эти обстоятельства делали эту сферу деятельности непривлекательной, как сейчас сказали бы, для инвесторов.

Естественно, что значение авиации для экономики в ту пору было далеко не столь очевидно, как например сейчас. Что, впрочем, можно сказать и о возможностях ее военного применения. Мало кто знает, что на тот момент действовала международная гаагская конвенция, так же подписанная и Россией, о «запрещении метания снарядов и взрывчатых веществ с воздушных шаров».

Объясняется это конечно же слишком коротким сроком, прошедшим с момента первого полета человека произошедшее в 1903 году. Ведь первый дипломированный летчик

М.Н. Ефимов (1881 – 1919 гг.)<sup>27</sup> (см. рис.1), появился в России только в 1910 году. То есть в данном случае можно полностью повторить слова первооткрывателя явления электромагнитной индукции М. Фарадея, когда на вопрос, посетивших его публичную лекцию о практической пользе продемонстрированного явления, он ответил. Даме:

–Такая же, как и от новорождённого младенца...

А известному финансисту:

– Когда-нибудь это сможет стать налогооблагаемой базой.

Военное направление использования авиации, в какой-то степени, сдерживалось международными обязательствами, принятыми Россией после подписания «Декларации о запрещении метания снарядов и взрывчатых веществ с воздушных шаров» (Принята в г. Гааге 18.10.1907). Военные видели только применение авиации с разведывательными целями, почему первые самолеты русской армии оружия не имели. Это объясняет практически полное отсутствие государственных заказов на производство самолетов. А, следовательно, и масштабный спрос, который могла бы обеспечить армия, отсутствовал.

В данном случае, как обычно, нет пророка в своем Отечестве, русское командование считало, что самолеты необходимы в очень ограниченном количестве, поэтому их вполне можно заказывать за границей. Что, кстати, и было реализовано. К началу ПВМ русская армия имела на вооружении наибольшее количество самолетов, естественно иностранного производства.

С другой стороны, отдельные частные лица, энтузиасты авиации, пытались пробудить интерес к данному вопросу со стороны частного капитала и правительства. Для этой цели организовывались различного рода соревнования, показательные выступления. Для подготовки пилотов и популяризации авиации в 1908 году был создан Императорский аэроклуб (ИВАК) см. рис. 2.

Членами Совета были избраны: председатель ИВАК граф И.В. Стенбок-Фермор (1859) – 1916 гг)<sup>28</sup>, секретарь ИВАК В.В. Корн<sup>29</sup>, Н.А. Рынин (1877 – 1942 гг.)<sup>30</sup>, Б.А. Суворин (1878 – 1940 гг.)<sup>31</sup>.

А вот как были сформулированы задачи и цели развития воздухоплавания в Российской Империи (для чего и создавался ИВАК) в издании «Воздухоплаватель»: «...Будущность этого дела огромна и тяжело кроме того представить, как новые методы передвижения отразятся на всех сторонах людской судьбе, экономической, публичной и национальной. На очень многое точка зрения обязана измениться. Но, по крайней мере, без сомнений: дабы избежать порабощения, если не прямого военного, то уж, по крайней мере, экономического и культурного, дабы сохранить собственную независимость и остаться великой державой, России нужен Воздушный флот..., а в связи с этим всемерное содействие образованию особого кадра воздухоплавателей для военного времени».[1].

---

<sup>27</sup> Ефимов Михаил Никифорович – первый русский авиатор, (диплом аэроклуба Франции №31), механик, известный спортсмен начала XX века. Летчик, участник ПМВ, выполнял смелые рейды по неприятельским тылам, дерзко и успешно бомбил, и фотографировал позиции противника. Полный георгиевский кавалер, т.е. был награжден Георгиевскими крестами всех четырех степеней. Погиб в Гражданскую войну.

<sup>28</sup> Стенбок-Фермор Иван Васильевич, граф – русский общественный и государственный деятель, член III Государственной думы. Организатор русского сельскохозяйственного отдела на всемирной выставке в Чикаго, председатель сельскохозяйственного отделения Императорского Вольно-экономического общества. Действительный статский советник.

<sup>29</sup> Данные отсутствуют.

<sup>30</sup> Рынин Николай Алексеевич – советский учёный и популяризатор в области воздухоплавания, авиации и космонавтики, один из организаторов и активистов, член бюро ЛенГИРД (ГИРД – группа изучения реактивного движения). В 1901 окончил Петербургский институт инженеров путей сообщения. Профессор. Автор ряда работ по реактивной технике, межпланетным сообщениям и освоению стратосферы.

<sup>31</sup> Суворин Борис Алексеевич – русский журналист, писатель, издатель. Сын известного журналиста. Издавал газеты «Время» (Москва), «Вечернее время», а также «TheRussko-BritanskoieVremia» — англо-русский промышленный журнал и спортивный «Конский Спорт». Возглавлял правление общества издателей периодической печати, издававшей «Весь Петербург» и «Вся Москва». Умер в эмиграции.

Стали появляться и дипломированные пилоты, окончившие соответствующие учебные заведения во Франции. По праву первым таким пилотом с диплом аэроклуба Франции от 15.02.1910 № 31 стал М.Н. Ефимов. Следующим в этой славной плеяде российских авиаторов стал Попов Н.Е. (1878 – 1929 гг.) , получивший диплом № 50. В.А. Лебедев (1879 – 1947 гг.) , в 10 июня 1910 года получил диплом пилота-авиатора № 98 и стал третьим дипломированным русским летчиком. Память первопроходцев была увековечена в книге «Сто первых авиаторов мира на заре авиации», которая находится в Национальном авиационном музее Франции.



**Рис. 1. Первый российский летчик М.Н. Ефимов**



**Рис. 2. Эмблема Императорского Всероссийского аэроклуба**

Согласно устава аэроклуба была организована подготовка летчиков, причем обучались и частные лица, и военные. Известно, что в 1912 году было обучено примерно 20 человек. Из этого числа обучались за свой счет – 12. До начала войны в аэроклубе было подготовлено 70 летчиков из состава офицеров. С началом войны в школу стали набирать рядовых и унтер-офицеров. Открылось также обучение механиков самолетов.

А между тем, учитывая, что уже около двадцати лет в русской армии активно использовались воздухоплавательные части в целях разведки и корректировки огня артиллерии, военное ведомство обозначило свой интерес и к новому явлению: самолету.

Во многом дело шло с мертвой точки только благодаря тому, что интерес к авиационным проблемам проявил великий князь Александр Михайлович (1866 – 1933 гг.).<sup>32</sup> В марте 1910 г. группа российских офицеров была послана во Францию для обучения

<sup>32</sup> Александр Михайлович, великий князь – российский государственный и военный деятель, четвертый сын великого князя Михаила Николаевича и Ольги Фёдоровны, внук Николая I. Друг детства императора Николая II, которому приходился двоюродным дядей. В 1885 году окончил Морское училище, по окончании которого был произведен в чин мичмана, зачислен в Гвардейский экипаж и проходил службу на флоте. Сыграл большую роль в создании российской авиации, инициатор создания офицерской авиационной школы под Севастополем,

полетам. Вернувшись в Россию, они приступили к обучению других кандидатов в летчики и уже летом была открыта первая школа по подготовке военных лётчиков, которая была расположена в Гатчине.

Для школы были приобретены самолеты иностранного производства. Здесь опять-таки сказалось неверие в собственные силы: заказы на новую технику размещались за границей, а своя промышленность не получала необходимого опыта в изготовлении новой техники. Все это сильно напоминает современность.

Развитие авиации продолжалось и очередным этапом стала дата 19 июня 1910 года (по новому стилю), когда на аэродроме Гатчинской школы приступили к испытанию первого российского самолета, построенного, прямо как, по высказыванию основоположника отечественного воздухоплавания А. М. Кованько (1856 – 1919 гг.)<sup>33</sup>: «России крайне необходим мощный воздушный флот. Необходимо спешное создание его в самой России, русскими руками, из русских материалов и русских систем». Самолет был спроектирован и построен российским инженером Я.М. Гаккелем (1874 – 1945 гг.)<sup>34</sup>.



**Рис. 3. Один из первых российских авиаконструкторов Я.М. Гаккель**

Второй открытой школой являлась Севастопольская (знаменитая Кача) – 21 ноября 1910 года. Первый выпуск 24 лётчиков состоялся 26 октября 1911 года в присутствии императора. Школа к началу революционных событий успела подготовить 609 военных лётчиков, принявших активное участие в идущей Первой мировой войне.

Созданные школы и Императорский аэроклуб стали центрами не только подготовки летного и технического состава, но и научно-авиационной мысли: например, в 1911 году были проведены опыты по установке на самолет автоматического оружия, а также проведения аэрофотосъёмки местности.

По мере появления подготовленных летчиков, стали организационно оформляться и первые авиационные части: в ноябре 1911 года в Чите был сформирован авиационный отряд. Чуть позднее в с. Спасское произошло формирование и второго авиационного подразде-

---

шеф Императорского военно-воздушного флота. Участвовал в Первой мировой войне. С декабря 1916 года – полевой генерал-инспектор Императорского ВВФ. Адмирал. Умер в эмиграции.

<sup>33</sup> Кованько Александр Матвеевич – изобретатель и пилот-аэронавт, начальник Учебного воздухоплавательного парка и Офицерской воздухоплавательной школы, генерал-лейтенант. В русско-японскую войну командовал 1-м Восточно-Сибирским воздухоплавательным батальоном, организовал боевое применение привязных аэростатов для корректирования артогня и наблюдения за противником. С 1910 года командовал Офицерской Воздухоплавательной школой, в которой были подготовлены первые лётчики в России. Под его руководством был построен первый русский дирижабль, а затем — пять самолётов.

<sup>34</sup> Гаккель Яков Модестович – русский советский инженер, внёсший значительный вклад в развитие отечественного самолётостроения первой половины XX века, учёный-электротехник. Окончил Петербургский Электротехнический институт, после чего отправился работать в Сибирь (близ г. Бодайбо). Принимал участие в достройке гидроэлектростанции и прокладке от неё до приисков первой в России высоковольтной линии электропередачи. В 1909 году начал разрабатывать первый самолёт («Гаккель-1») и совместно с С.С. Щетининым основал первое в России авиационное предприятие – Первое российское товарищество воздухоплавания «С.С. Щетинин». Участвовал в проектировании и строительстве электрического петербургского трамвая.

ления русской армии. Первоначально авиационные подразделения входили в состав воздухоплавательных частей, например, 1-й Восточно-Сибирский воздухоплавательный батальон, в качестве авиационных отделов или отрядов. Так было создано шесть авиационных отрядов.

Традиционно в русской армии, все что было сложнее дубины находилось под опекой одного из двух ведомств: Главное артиллерийское управление (ГАУ) и Главное инженерное управление (ГИУ). Авиация шла по второму ведомству, которое решительно не видело пользы от нового вида вооружения в условиях надвигающейся воны. Надо сказать, по воспоминаниям великого князя Александра Михайловича, что это видение ГИУ активно поддерживалось военным министром генералом В.А. Сухомлиновым (1848 – 1926 гг.).<sup>35</sup>

«...Военный министр ген. Сухомлинов затрясся от смеха, когда я заговорил с ним об аэропланах.

– Я вас правильно понял, Ваше Высочество, – спросил он меня между двумя приступами смеха: – вы собираетесь применить эти игрушки Блерио в нашей армии? ...

– Не беспокойтесь, ваше превосходительство,... хорошо смеется тот, кто смеется последним...». [2].

Понятно, что при высочайшем покровительстве члена императорской фамилии дело сдвинулось гораздо быстрее, чем это можно было бы предполагать. Уже 12 августа 1912 года появился приказ о создании при Генеральном штабе Воздухоплавательной части и передаче новому органу всех вопросов, связанных с воздухоплаванием и авиацией. Во главе Воздухоплавательной части был поставлен генерал-майор М. И. Шишкевич (1862 – 1919 гг.)<sup>36</sup>. Эта дата в России с 1997 года празднуется, как день авиации, а, таким образом, генерал М.И. Шишкевич, является ее первым командующим.

Таким образом, несмотря на общий скептицизм властей в области военного применения авиации, отдельные энтузиасты пробивали дорогу новым начинаниям, находили понимание в верхних эшелонах власти и добивались организационных мероприятий по созданию военно-воздушных сил. Но оставалась техническая и производственная составляющая нового боевого средства, то есть требовались самолеты. А с этим было сложнее, но появляющийся спрос со стороны армии, оформлялся в виде государственного заказа, что внушало оптимизм, предпринимателям. И уже если в 1910 г. к серийному производству самолетов в России приступили два завода, то в 1914 г. — семь.

Но наибольший рост в авиационной промышленности происходит в период Первой мировой войны: за два с половиной года численность работающих возросла с 1675 до 10800 человек, то есть почти в семь раз. Самым крупным предприятием был московский авиазавод «Дукс», второе место по количеству работников и числу станков в 1917 г. занимал одесский завод Артура Анатры. А всего в 1917 г. в стране насчитывалось 15 самолётостроительных и 6 моторостроительных предприятий, которые в основном производили самолёты, спроектированные за рубежом.

Первым предприятием нарождающейся авиационной промышленности стал завод «Первое российское товарищество воздухоплавания С.С. Щетинина» («ПРТВ» Щетинина), образованный в Санкт-Петербурге в 1909 году. В производстве находилось две модели самолетов: биплан «Россия-А» и моноплан «Россия-Б», каждый из которых был изготовлен в количестве 5 штук. Поверив в возможности нового предприятия, военное министерство выдало ему заказ на изготовление аэропланов, но потребовало, чтобы они были из уже апроби-

---

<sup>35</sup>Сухомлинов Владимир Александрович – русский генерал от кавалерии, военный министр. Считали, что он предпочитает блестящий мундир гусара, скромному мундиру генштабиста. Умер в эмиграции.

<sup>36</sup>Шишкевич Михаил Иванович – русский генерал-лейтенант, участник Первой мировой и Гражданской войны в России. Георгиевский кавалер. Военный историк. Один из авторов 15-томного сборника «История русской армии и флота». В 1913 году под его руководством разработана «Инструкция, определяющая порядок ведения занятий и полётов на аэродромах». Начальник штаба 11 армии. Финал генерала не менее интересен, чем его карьера – с апреля 1918 по июль 1919 он числится в РККА, а с октября 1919 уже в рядах белых, где следы его теряются...

рованных иностранных конструкций. То есть опять-таки власти не верили в конкурентоспособность русской конструкторской мысли, не верили в русскую инженерную школу.

Но, к счастью, на заводе распоряжался его владелец: С.С. Щетинин (годы жизни неизвестны)<sup>37</sup>, который и организовал при заводе конструкторское бюро. Но самое главное, на должность главного конструктора он пригласил, молодого и тогда еще неизвестного инженера Д. П. Григоровича (1883 – 1938 гг.)<sup>38</sup> (рис. 4).



**Рис. 4. Авиаконструктор Д.П. Григорович**

Под руководством Д.П. Григоровича начались работы по созданию летающих лодок для флота. Наибольшее распространение получила лодка М-5, которая строилась крупной серией до 1923 года по заказу военно-морского флота.

Создание гидросамолетов позволило в российском флоте перейти на качественно иной уровень боевого применения авиации. Стали создаваться авиатранспорты или иначе авиаматки, прообразы будущих авианосцев. На Черном море под них были переоборудованы два парохода и один на Балтике.

На Черном море активно использовалась гидроавиация в составе корабельных соединений. Так, например, в феврале 1916 года при операции против Турции впервые в мире была применена авианосная корабельная ударная группа, в состав которой входили: линкор, крейсера, эсминцы и авиатранспорты, в этом случае авиация использовалась, как главная ударная сила, способная обнаружить и атаковать корабли противника.

Именно это и произошло, когда морской летчик В.В. Утгоф (1889 – 1930 гг.)<sup>39</sup>, обнаружил и атаковал германский крейсер «Бреслау»<sup>40</sup>, пытавшийся обстрелять Севастополь. По сигналу В.В. Утгофа на крейсер были наведены еще 7 гидросамолетов. Германский крейсер вынужден был отказаться от атаки и скрыться в море. В другой раз, отважный летчик обнаружил выход из Босфора турецкого флота усиленного германским линейным крейсером «Гебен». Своевременный доклад командованию русской эскадры, позволил заблаговременно

<sup>37</sup>Щетинин Сергей Сергеевич – создатель первого авиационного завода в России, первой частной русской авиационной школы «Гамаюн», издатель журнал «Вестник воздухоплавания». В 1912 году организовал добровольческий авиационный отряд, который под его командованием принимал участие в Балканской войне. Эмигрировал в Парагвай.

<sup>38</sup>Григорович Дмитрий Павлович – российский и советский авиаконструктор, специалист по гидросамолётам и истребителям. Окончил Киевский политехнический институт. В течение года учился в институте в Льеже. В 1911 году Григорович переехал в Петербург, занимался журналистикой, издавал журнал «Вестник воздухоплавания». В 1913 году сконструировал свою первую в мире летающую лодку М-1. Разработал первые советские истребители И-1 и И-2. Репрессирован. В 1931 амнистирован. Профессор МАИ.

<sup>39</sup>Утгоф Виктор Викторович – русский морской лётчик, герой Первой мировой войны. Награжден орденом Св. Георгия IV ст. Старший лейтенант. Эмигрировал. Погиб в авиакатастрофе.

<sup>40</sup>В период ПВМ на Черноморском театре совместно турецким флотом действовали два германских крейсера «Гебен» и «Бреслау», прорыв которых в Турцию произошел в первые дни войны. Считается, что «Гебен», имевший в Турции имя «Явуз Султан Селим» оставался на активной службе дольше, чем любой другой корабль дредноутного типа в мире, до 1973 г.

принять боевой порядок и удачно провести бой, препятствующий прорыву турецкого флота из узкостей Босфора.

К сожалению деятельность другого совладельца товарищества, инженера и конструктора Я.М. Гаккеля была не столь продуктивна, как у Д.П. Григоровича. Сконструированные им самолеты демонстрировались на выставках, выполняли рекордные для того времени полеты, но в серию не шли. Данное обстоятельство послужило причиной отказа конструктора от столь любимой им авиационной тематики в своем творчестве.



**Рис. 5. Российский морской летчик В.В. Утгоф**

Объяснение этому факту было найдено спустя много лет после смерти инженера. Современными историками авиации установлен факт недобросовестной конкуренции со стороны других производителей самолетов, в частности завода «Дукс». Самолеты Гаккель-VIII и Гаккель-IX, проходившие испытательную программу полетов, представленную военным министерством, не смогли ее пройти по причине недобросовестности механика этих самолетов, подкупленным представителем конкурирующей фирмы. А впоследствии ангар с этими экспериментальными самолетами неожиданно сгорел при невыясненных обстоятельствах.

Итогом деятельности «Первого российского товарищества воздухоплавания С.С. Щетинина» явилось создание на тот момент крупного авиационного завода, который к началу 1917 года насчитывал около 2000 рабочих и инженеров. Завод выпускал 30-40 машин в месяц. Всего за период 1910 – 1917 гг. завод выпустил более 1300 самолетов различного назначения и тем самым встал в ряд крупнейших заводов зарождающейся авиационной промышленности. Это был единственный в стране завод, производственная программа которого была направлена на удовлетворения нужд военно-морского флота. Превосходство отечественных гидросамолетов было признано самым строгим судьей: противником, то есть германским флотским командованием.

Другим примером успешного превращения пилота-любителя в крупного организатора авиационной промышленности может являться судьба В.А.Лебедева. Юрист по образованию и первоначальному опыту работы, он, увидев во Франции в 1908 году демонстрационный полет аэроплана, как говорится, «заболел» авиацией. И как оказалось всерьез. Это стало делом всей жизни. Здесь же во Франции, понимая, что для освоения авиационного дела в полном объеме, необходимы инженерные знания, поступает работать механиком на авиационный завод, где достаточно подробно знакомится с постановкой производства летательных

аппаратов и их устройством. Параллельно обучается летному искусству в школе известного французского летчика и конструктора А. Фармана (1874 – 1958 гг.)<sup>41</sup>.

Получив диплом летчика в престижной французской школе, Лебедев получает предложение стать шеф-пилотом лётной школы Императорского всероссийского аэроклуба, а вместе с этим и провести испытания новых самолетов российской конструкции и постройки: «Россия-А» и «Россия-Б». Конструктором был Н.В.Ребилов<sup>42</sup>. Испытания были назначены на 12 августа 1910 года на аэродроме, принадлежащем Учебному воздухоплавательному отряду, называемому Гатчинским полем.

Биплан «Россия-А», спроектированный и построенный по типу французского аэроплана «Фарман-III» с двигателем «Рено» в 40 л. с., осуществить взлет не смог из-за низкой мощности мотора. Проблема была решена установкой более мощного двигателя «Гном» мощностью 50 л. с. Конструкция другого аэроплана «Россия-Б» была выполнена по схеме моноплана и в качестве прототипа был взят самолет «Блерио-11» с мотором «Анзани» в 25 л. с. Полет на нем прошел нормально. Так был совершен первый в России испытательный полет, а первым летчиком-испытателем можно назвать В.А. Лебедева.

Но не только испытательными полетами был занят шеф-пилот ИВАК. Много внимания в это время он уделяет процессу обучения новых летчиков. Учитывая программные цели ИВАК: подготовка военных летчиков - среди учеников Лебедева преобладают офицеры российской императорской армии: поручики Е. В. Руднев, И. Л. Когут; капитаны Г. Г. Горшков, Ованесов и Докучалов, которым еще только предстояло заявить о себе в ходе вскоре начавшейся первой мировой войны. Следует отметить, что именно у В.А. Лебедева успешно обучалась летному мастерству первая в России женщина-пилот Л.В. Зверева (1890 – 1919 гг.)<sup>43</sup>. Обучался у него же искусству пилота и один из первых российских теоретиков авиации Н.А.Рынин.

Постепенно внимание В.А. Лебедева сосредотачивается на проблеме производства аэропланов на родной земле. Переориентация происходит под воздействием старшего брата А.А. Лебедева (1876 – 1964 гг.)<sup>44</sup>, который являлся профессором горного института и активным членом ИВАК. В 1913 году было организовано новое акционерное общество «Санкт-Петербургское Товарищество В.А. Лебедев и К<sup>о</sup>». Директором нового предприятия становится В.И. Ярковский (1875 – 1918 гг.)<sup>45</sup>. Это совпало с поворотом правительства к проблемам перевооружения армии. Было определено, что необходимо создание воздушного флота, но учитывая расчеты Генерального штаба на краткосрочную военную компанию, было принято решение о производстве испытанных, хорошо уже известных летчикам самолетов иностранных конструкций по лицензиям. Новые разработки к производству было решено не принимать.

---

<sup>41</sup> Фарман Анри – французский пионер авиации, спортсмен, авиаконструктор. Окончил школу изящных искусств, но увлекся техническими новинками. Совместно с братом Морисом основал авиазаводы Farman. Компания за тридцать лет существования создала свыше 200 опытных и серийных моделей самолётов. В 1937 заводы Farman, вместе с большей частью французской авиапромышленности, были национализированы. Анри Фарман более не вернулся в авиацию.

<sup>42</sup> Ребилов Николай Васильевич – русский инженер, конструктор первых аэропланов. Других данных нет.

<sup>43</sup> Зверева Лидия Виссарионовна – первая (дипломированная) русская женщина-пилот В 1913 г. совместно с В. Слюсаренко организовала в Риге мастерские по ремонту и постройке самолётов и одновременно – небольшую лётную школу. Умерла от тифа.

<sup>44</sup> Лебедев Алексей Александрович – учёный, инженер, специалист по двигателям внутреннего сгорания, один из основоположников науки об авиационных двигателях. Стоял у истоков отечественной авиации, являясь крупнейшим специалистом по авиационным двигателям. Уже с 1910 года вел курс авиационных двигателей в Петербургском политехническом институте. Французская Академия наук наградила его Пальмовой Ветвью и в 1939 г. избрала действительным членом. Эмигрировал.

<sup>45</sup> Ярковский Витольд Иванович – русский инженер-авиастроитель польского происхождения. Окончил Санкт-Петербурге Технологический Институт. В 1911 стал первым русским выпускником французской Высшей школы воздухоплавания. Автор многих патентов в области авиастроения. В 1913 году построил самолёт Лебедь-IV. Расстрелян в результате красного террора в 1918 г. несмотря на ходатайства многих видных деятелей культуры, науки и техники. В настоящее время реабилитирован.





**Рис. 6. Российский инженер-авиастроитель В.И. Яковский**

Это привело к тому, что все заказы на производство самолетов военным министерством выдавались только на уже устаревшую французскую технику, как на уже хорошо себя зарекомендовавшую и известную русским авиаторам. Естественно, это тормозило развитие русской национальной конструкторской школы и авиационной промышленности. Ставило их в положение, заранее обреченное на отставание и копирование. Прогрессивные организаторы промышленности типа В.А. Лебедева и В.И. Яковского это все прекрасно понимали, поэтому старались создавать на своих предприятиях конструкторские бюро, даже не имея заказов на отечественные разработки. На перспективу. Но для работы на перспективу необходимы были финансовые средства, которые предполагалось заработать на производстве уже зарекомендовавших себя французских моделей.

Для производства был выбран самолет-разведчик «Депердюссен» с мотором «Гном-Мососупан» мощностью в 80 л.с., занявший на конкурсе, объявленном военным министерством России в 1913 году, третье место. Очень любопытно ознакомиться с условиями контракта на поставку самолетов. Самое интересное, что такая возможность имеется.

Военное министерство предъявило достаточно жесткие условия к поставщикам техники. Все самолеты необходимо было изготовить из русских материалов и из комплектующих изделий, произведенных также на российских предприятиях. Иностранные компоненты должны составлять по стоимости не более 800 руб. Учитывая, что цена самолета без мотора для военного ведомства составляла 5225 руб., то следует признать, что общая стоимость иностранных комплектующих была невысока: 15%.

Контроль за производством самолетов ложился на представителей Военного министерства, прикомандированных к заводу, как бы сейчас сказали: военных представителей. Наверное, впервые в контракте были подробно определены условия сдачи продукции военному ведомству и штрафные санкции за невыполнение проектных условий. Испытательный полет полностью загруженного самолета предполагал набор высоты в 500 метров за время не более 10 мин., достижение скорости 100 км/час., описание в воздухе двух «восьмерок», осуществление планирования с высоты 100 метров и продолжительность полета более 75 минут. На продолжительность полета испытывался один самолет из всей партии. За каждый километр скорости не дотягивающей по условиям проекта завод штрафовался на 60 руб.

В ту пору авиационные заводы представляли удивительную смесь столярной мастерской с пошивочным ателье. Именно поэтому основные конструкции самолета изготавливались из древесины, недостатка в которой Санкт-Петербург никогда не испытывал. Особенностью завода, строящегося акционерным обществом В.А. Лебедева, было то, что он предусматривал полный технологический цикл производства самолетов.

Любопытно заметить, что в составе заводских зданий, предусмотренных к возведению, находим: столовую и амбулаторию. Как-то это не очень-то вяжется со «звериным оскалом империализма».

В целом строительство шло быстро: по плану, и реально было приступить к сборке самолетов из уже изготовленных частей на новом заводе к началу июня 1914 года. Но вмешалась политика: на заводе началась забастовка, поставив под угрозу срыва все планы инже-

неров на начало производства самолетов. Самое интересное это то, что сам директор завода В.И. Янковский был активным участником первой русской революции за что и подвергался арестам. На заводе имелся профсоюз, с которым директор, сам социалист, вполне ладил, предостерегая владельца от рискованных шагов в области социальной политики, но весь его социалистический багаж оказался бессилем перед оголтелой демагогией безответственных горлопанов, считавших, как Наполеон, главное ввязаться в драку, а там посмотрим, то есть главное захватить власть, а что делать с ней дальше, там разберемся. Вот мы уже и смотрим более 100 лет... Так что к самой администрации завода у рабочих претензий не было, но бастовали, как тогда говорили, из солидарности. И хотя забастовку поддержало около 40% рабочих, этого оказалось вполне достаточным для срыва всех производственных планов. Общее «забастовочное помешательство» продолжалось вплоть до середины июля: до объявления общей мобилизации и начала первой мировой войны, когда на всеобщей волне патриотизма стачечное движение сошло на нет. Это позволило быстро достроить завод, и приступить к производству самолетов «Депердюссен-разведчик», которых и было построено 63 машины.

В дальнейшем, на заводе, в уже Петрограде, В.А. Лебедев наладил производство по французскому проекту самолётов «Вуазен», ремонтировал, а затем перешел к воспроизводству немецких «Альбатросов», строил и экспериментальные образцы чисто по русским проектам: «Морской парасоль» и тяжёлый отечественный самолет-гигант конструкции В.А. Слесарева (1884 – 1921 гг.)<sup>46</sup> «Святогор».

Петроградский завод акционерного общества В.А. Лебедева стремительно развивался и уже к 1916 году на нем работало 867 человек. Завод занимал значительную по тем временам площадь более 11 гектаров, а площадь производственных помещений составляла: около 1 тыс. м<sup>2</sup> каменных здания и более 15 тыс. м<sup>2</sup> деревянных, что превосходило размеры более старых заводов Щетинина и «Дукс». Но предприятие продолжало активно развиваться, используя получаемые заказы от государства. Это позволило организовать постройку новых предприятий в городах: Ярославле, Пензе, Таганроге.

В целом необходимо отдать должное В.А. Лебедеву, проявившему незаурядный талант организатора авиационной промышленности, что выразилось в создании и подготовки к производству пяти авиационных предприятий. Особенно хотелось бы остановиться на работе промышленника по проектированию Таганрогского аэропланного завода, задуманного как крупнейшее авиационное предприятие в дореволюционной России.

Гений управленца позволил на этом заводе предвосхитить методы организации производства, пришедшие в авиационную промышленность значительно позднее. На заводе была организована система поточного производства. Под требования этой системы было спроектировано и основное здание завода: сборочный цех. Оно представляло собой производственной помещением, предназначенное для запуска двух производственных потоков, на которых должна была вестись сборка двух различных типов машин. Сам организатор завода предполагал собирать на одной производственной линии сухопутные самолета, а на другой – гидросамолеты. Поэтому сборочный цех имел два крыла, примыкавшие к каждому из потоков, в которых должны были производиться комплектующие детали для сборки на основной линии. Заметьте, что шел только 1916 год.

---

<sup>46</sup>Слесарев Василий Андрианович – русский авиаконструктор, ученик Н.Е. Жуковского. Окончил Дармштадтское высшее техническое училище (Германия) и Императорское Московское техническое училище. По рекомендации Жуковского был привлечён к созданию Аэродинамической лаборатории при Петербургском политехническом институте. По проекту Слесарева была построена, на тот момент наиболее совершенная в мире, испытательная аэродинамическая труба диаметром 2 метра и скоростью воздушного потока 20 м/с. Убит в Петрограде в 1921 году, обстоятельства гибели неизвестны до сих пор. Следствие курировал сам Зиновьев, фактический глава Петрограда. Убийца, молодая женщина, был задержана, допрошена и вскоре отпущена. Суда не было. Все бумаги убитого бесследно исчезли. Наверное, это была одна из возможных реализаций высказывания Троцкого: «Мы этих людей выслали потому, что расстрелять их не было повода, а терпеть было невозможно.» Но в 1921 году идея высылки еще не созрела, поэтому такой итог.

Место, выбранное для строительства нового завода, было крайне удачным, так как находилось в непосредственной близости от источников топлива, металла и имело хорошее транспортное обеспечение.

В планах В. А. Лебедева было создание на заводе конструкторских и испытательных подразделений. Но в творческие планы вмешались обстоятельства, непреодолимой силы: в марте 1917 г. на заводе начались забастовки рабочих... Не следует забывать, что в это время страна ведет тяжелейшую войну, получившую впоследствии наименование Первой мировой. Лебедев пошел на встречу бастующим и ввел на своем заводе 8-часовой рабочий день, что успокоило рабочих, но только на его заводе. А вокруг бушевала стихия... Здесь уместно вспомнить «особиста» с наганом в годы Великой Отечественной, который мог расстрелять машиниста за отказ от рейса, не принимая во внимание, что машинист и его бригада уже трое суток не спали и велика вероятность аварии. Вот интересно, когда бы свершилась в России революция, если бы царь раздал наганы жандармским офицерам с приказом расстреливать всех тех, кто осуществляет или призывает к осуществлению саботажа на предприятиях и транспорте? Наверное, у него был недостаток в револьверах...

Но вернемся к судьбе самого В.А. Лебедева, которая сложилась достаточно традиционно: поставленный новой властью вне закона, он в 1920 году с частями белой армии ушел в эмиграцию, кстати вместе с родным братом, специалистом по авиационным двигателям. Капиталов он не нажил, так как в течении войны всю прибыль от своих предприятий оставлял в распоряжении правительства, хотя сам сильно нуждался в средствах. Оседает во Франции, где и работает продолжительное время в области авиационной промышленности. Его вклад в развитие, но, к сожалению, уже французской, авиации был отмечен орденом Почетного Легиона. Умер в 1947 году в Париже.

Прошло 100 лет, а почти все здания лебедевского Таганрогского завода сохранились до наших дней, кроме сборочного цеха, сгоревшего в начале Великой Отечественной войны. В здании Главной конторы и сегодня размещается заводоуправление, в корпусах лебедевского завода расположены ныне опытное производство ТАНТК имени Г. М. Бериева, то есть авиационная направленность завода за столетие не поменялась.

Иная судьба ждала другие предприятия талантливого организатора промышленности. Его петроградский завод в итоге слили с подразделением Русско-Балтийского завода, занимавшемся авиационной тематикой и носящей название «Авиабалт», (именно здесь производились самолеты И.И.Сикорского) и дали новое наименование ГАЗ № 3. Позднее предприятие неоднократно переименовали и в итоге к настоящему времени оно функционирует под именем ГП «Ленинградский Северный завод». Авиационную тематику предприятие потеряло очень давно, уже с 1958 года, занимаясь производством зенитно-ракетных комплексов и ракет «воздух-земля».

Завод, основанный Лебедевым как авиамоторный в Ярославле, так и не выпустил ни одного авиационного мотора, и ни одного самолета: помешали революционные события. Но на его базе был создан автомобильный завод, выпускающий первые советские грузовики, а с 1958 году завод перепрофилируется на разработку и производство дизельных двигателей.

На базе пензенской мебельной фабрики «РАМИБА» торговой марки «Бук», в 1916 году был организован новый авиационный завод Лебедева. В планах было развернуть производство новых, более совершенных самолетов бомбардировочной авиации «Святогор», который должен был прийти на смену «Илье Муромцу».

А пока, используя опыт мебельщиков по работе с древесиной и опыты В.А. Слесарева по теории воздушных винтов, началось изготовление тяговых винтов для самолетов. Летчики их в шутку называли «пензенскими табуретками». Данное прозвище, после удачного воздушного тарана Александра Казакова (1889 – 1919 гг.)<sup>47</sup> (рис. 7), было получено воздушными

---

<sup>47</sup> Казаков (Козаков) Александр Александрович – наиболее результативный российский ас-истребитель Императорского военно-воздушного флота в период Первой мировой войны: сбил лично 17 и в групповых боях ещё 15 самолётов противника; второй лётчик в истории, применивший воздушный таран, и первый, оставшийся

винтами, выпускавшимися на лебедевском заводе в Пензе, так как изготавливались они в то время из дерева, а разработки В.А. Слесарева, позволяли получать весомую прибавку в скорости. Вот и появилась авиационная шутка, видимо одна из первых: «пензенская табуретка – и ударить можно и сесть удачно». А пропеллеры были настолько удачны, что многие летчики приобретали их за собственные средства. В большинстве случаев, винты просто выписывались со склада под честное слово офицера с обязательством расплатиться за него по окончании войны. Безоговорочным требованием производителей к пилотам было лишь полное уничтожение винта при вынужденной посадке на вражеской территории. В таких условиях завод нес убытки. (Да!И это «акула капитализма»?!)А офицеры с новыми эмблемами военно-воздушного флота на погонах и какими-то рогожными свёртками, выносимыми на плече из пензенской гостиницы «Биржевая», стали на некоторое время, приметой времени и завсегда таями пензенского железнодорожного вокзала.



**Рис. 7. Самый результативный российский ас-истребитель времен Первой мировой войны А.А. Казаков**

Но естественно в вихре наступающих революционных событий в России грандиозным планам создателей завода не суждено было сбыться. В итоге в 1923 году завод вновь начал делать мебель. Но потребность в авиации росла и у новой власти, поэтому в 1935 году на базе мебельного производства был организован опытный авиационный завод №163. Предприятие занималось производством самолетного оборудования, и его ремонтом. В дальнейшем, учитывая предшествующую специфику работы предприятия с древесиной, на нем начинается производство самого массового самолета У-2, (впоследствии получившего наименование ПО-2). С 1953 года, на базе предприятия, началась разработка авиационных тренажеров для самолетов. Всего было создано тренажеров более чем для 70 типов самолетов, в том числе и для палубной авиации. Разработки поставлялись в 31 страну мира.

В итоге до революции предприятиями В.А. Лебедева было построено более 700 самолетов различных типов, среди которых были и машины, сделанные по оригинальным отечественным проектам.

Старейшим предприятием, основанным еще в 1893 году, был завод «Дукс». Первоначальной продукцией завода являлись... велосипеды. К 1900 году предприятие имело годовой объем производства в 1000 велосипедов. И работало на нем около 115 человек. Затем завод попробовал наладить выпуск автомобилей и дрезин. Ну а уже после окончания русско-японской войны предприятия открыло новое продуктовое направление – авиационное. К 1910 году был подготовлен к полету первый, произведенный на русском заводе аэроплан.

---

после тарана в живых. Командир первого истребительного соединения в русской авиации. Подполковник. Воевал на стороне белых. Погиб в авиакатастрофе.

Полет состоялся на ставшим затем известным Ходыньском поле. Пилот С.И. Уточкин (1876 – 1916 гг.)<sup>48</sup>.

Завод производил наиболее качественные самолеты и являлся основным поставщиком Русской армии. К 1918 году предприятие выпустило 1569 самолетов 22 типов.

Другим крупнейшим российским машиностроительным предприятием, основанным в 1869 году, являлся «Русско-Балтийский вагонный завод» (РБВЗ) – акционерное машиностроительное предприятие Российской Империи. Первоначальная специализация предприятия – производство железнодорожных вагонов. К 1900 году акционерное общество стало одним из крупнейших в машиностроении России: объем годового производства составлял 5513 товарных и 219 пассажирских вагонов. РБВЗ к 1912 г. занимал территорию около 20 га и располагал капиталом в 9,6 млн. рублей. В его 50 цехах насчитывалось 553 станка, а число работающих – более четырех тысяч человек.

Но после окончания русско-японской войны, как видно из табл. 1, объем заказов на вагоны резко, буквально в разы, сократился. В 1910 году объем производства вагонов сократился в 4,5 раза по сравнению с 1905 годом. Предприятие втягивалось в кризис, выход из которого предложил председатель правления акционерного общества М.В. Шидловский (1856 – 1918 или 1921 гг.)<sup>49</sup> (рис. 8).



**Рис. 8. Председатель правления АО «РБВЗ», командующий эскадрой воздушных кораблей М.В. Шидловский**

<sup>48</sup> Уточкин Сергей Исаевич – один из первых русских авиаторов и лётчиков-испытателей; многосторонний и талантливый спортсмен – фехтовальщик, пловец, яхтсмен, боксер, футболист, вело-, мото- и автогонщик начала XX века. Известный популяризатор авиации в России в 1910—1914 годы. Совершил десятки демонстрационных полётов во многих городах Российской империи. Умер от последствий авиакатастрофы.

<sup>49</sup> Шидловский Михаил Владимирович – русский генерал-майор и действительный статский советник, командующий эскадрой воздушных кораблей в Первую мировую войну, ближайший сподвижник И. И. Сикорского по авиастроению, председатель Правления Акционерного общества Русско-Балтийского вагонного завода. Руководил производством первых русских автомобилей, известных под названием «Руссо-Балт». В 1912 году открыл отделение завода в Петербурге. В августе 1913 года на заводе начались работы по созданию тяжёлого самолёта «Илья Муромец». Во время войны Шидловский предложил собрать тяжелые самолеты в одну эскадру, которая и была создана. В возрасте 58 лет М.В. Шидловский по приказу императора был призван на действительную военную службу с присвоением звания генерал-майор и назначен командиром эскадры воздушных кораблей «Илья Муромец», которая и стала уникальным авиационным соединением, а сам М.В. Шидловский первым авиационным генералом в России. До ноября 1917 года, эскадра Шидловского нанесла более 400 ударов по Германии и региону Балтики. Погиб в результате красного террора. В настоящее время реабилитирован. По инициативе лётчиков Дальней авиации М.В. Шидловскому перед штабом ДА в Москве установлен памятник.

По современным представлениям предложения М.В. Шидловского можно представить, как диверсификация деятельности предприятия. В качестве возможных сфер приложения усилий предприятия М.В. Шидловский предложил строительство автомобилей и налаживание авиационного производства. Оба предложения были приняты акционерами, и их реализация началась.

Уже к 1910 году первоначально в Риге было создано авиационное производство, впоследствии к 1912 году переведенное в Санкт-Петербург. Понимая, что копирующий всегда отстает, М.В. Шидловский изначально предполагал создание конструкторских подразделений, занимающихся авиационной тематикой в составе структуры акционерного общества. Очень удачным управленческим решением М.В. Шидловского было приглашение на должность главного конструктора Игоря Ивановича Сикорского (1889 – 1972 гг.)<sup>50</sup>.

Это позволило в кратчайшие сроки разработать несколько новых легких самолетов, а именно бипланы С-6Б и С-10, которые стали победителями конкурсов военных самолётов, проведенных в 1912 и 1913 годах. По схеме моноплана был создан самолет, получивший название С-12, построенный небольшой серией. Кроме того, Морским министерством России были заказаны в ограниченном количестве гидросамолеты-бипланы С-5а и С-10 «Гидро».

Дальнейшая работа конструкторов «РБВЗ» была сосредоточена на создании тяжелых самолетов, оснащенных несколькими моторами. Так появился самолет, получивший название «Русский витязь». Самолёт мог поднять груз весом более 500 кг, что в то время было просто нереальным. Именно поэтому новость о реализованном российском проекте многомоторного самолета за границей приняли за дезинформацию. На этом самолете в 1913 году был установлен мировой рекорд продолжительности полёта, которая составила 1 час 54 мин.

На базе «Русского витязя» в 1913 году был создан новый самолёт, получивший название «Илья Муромец» («ИМ»), который позволял брать бомбовую нагрузку до 500 кг, потолок до 3500 м и продолжительность полета до 5 часов. Самое интересно, это то, что в составе разработчиков «ИМ», был и Н.Н. Поликарпов (1892 – 1944 гг.)<sup>51</sup> будущий известный советский авиаконструктор.

Тактико-технические данные корабля, его грузоподъемность и дальность обеспечивали достижение стратегических целей в тылу противника. На «Муромце» с отечественными двигателями впервые была поднята бомба в 410 кг. Ни один самолет в мире тогда не мог этого сделать. Использование большого калибра давало результативность в воздействии на фортификационные сооружения противника.

Потрясающие перспективы открывались при использовании «Ильи Муромца» в качестве стратегического разведчика, когда вместо бомбовой нагрузки бралось топливо, в этом случае продолжительность полета доходила до десяти часов, что по тому времени было просто феноменально. В сочетании с достижениями русской инженерной мысли в области аэрофотосъемки это позволило получать действительно информацию стратегического характера. То есть исполнялась вековая мечта всякого полководца о том, чтобы заглянуть за дальнюю гряду холмов своими глазами. Например, с применением совершенных отечественных аэро-

---

<sup>50</sup>Сикорский Игорь Иванович – русский и американский авиаконструктор, учёный, изобретатель, философ. Создатель первых в мире: четырёхмоторного самолёта «Русский витязь» (1913 год), тяжёлого четырёхмоторного бомбардировщика и пассажирского самолёта «Илья Муромец» (1914 год), трансатлантического гидроплана, серийного вертолёта одновинтовой схемы (США, 1942 год).

<sup>51</sup>Поликарпов Николай Николаевич – русский и советский авиаконструктор, глава ОКБ-51 (впоследствии — ОКБ Сухого). Окончил Петербургский политехнический институт в 1916 году. Дважды лауреат Сталинской премии, Герой Социалистического Труда, является одним из основоположников советской школы русского самолётостроения. Созданные под его руководством многоцелевые самолёты У-2(По-2) и Р-5 стали одними из лучших в своём классе, а И-15 бис, И-153 «Чайка», И-16 составили основу парка истребительной авиации СССР 1934—1940 годов, за что конструктор заслужил репутацию «короля истребителей». Репрессирован в 1929 году. Амнистирован в 1931 г.

фотоаппаратов системы В.Потте<sup>52</sup>, была осуществлена аэрофотосъемка линии укреплений противника длиной в несколько десятков километров, что позволило командованию русской армии принять верные управленческие решения.

Воздушные корабли «ИМ» обладали еще одним важным для военного самолета качеством: живучестью. Совершив за время участия в боевых действиях более 400 боевых вылетов, эскадра потеряла всего одну машину, да и то при самых неблагоприятных условиях. Кроме этого три самолета было подбито, но аварийно селина территории, занятой нашими войсками. Необходимо также учесть, тот факт, что экипажами эскадры было сбито более двенадцати истребителей противника. Данный показатель боевой эффективности в бомбардировочной авиации остается недостижимым по сию пору, причем чаще всего, в большинстве случаев, склоняется на сторону истребителей.

Руководство предприятия полностью отдавало себе отчет, что в условиях начавшейся войны невозможно обойтись только авиадвигателями иностранного производства: нужны свои разработки. Именно поэтому на заводе инженером В.В. Киреевым<sup>53</sup> был создан первый в России авиационный двигатель МБР-1, впоследствии получивший название РБВЗ-6. Кроме того имелся еще мотор конструкции И.И. Сикорского; просто было принято решение о производстве именно мотора, разработанного Киреевым. В дальнейшем двигатели В.В. Киреева ставились на самолеты «ИМ».

Понимая, что в глубине обороны противника тяжелые четырехмоторные бомбардировщики достаточно уязвимы от авиации противника, конструкторами завода в 1915 году был разработан двухместный самолёт сопровождения РБВЗ С-16, который можно считать одним из первых в классе самолётов-истребителей. Вооружение: стационарная огневая точка с синхронизатором стрельбы. Максимальная скорость 120 км/ч, потолок 3500 м.

Предприятием постоянно разрабатывались машины собственной конструкции, например, С-17 самолет-разведчик, представляющий собой одномоторный биплан. Но несмотря на все это серийное производство по заказу Военного министерства составляли самолеты французских конструкций. И хотя легкие самолеты, спроектированные «Руссо-Балтом», показали себя неплохо, их выпуск ограничивался единичными экземплярами. Такова была политика правительства, ориентирующаяся только на апробированные конструкции, причем исключительно иностранной разработки. Такая ситуация возникла в силу того, что за несколько лет до войны премьер-министр П.А. Столыпин определил отношение государства к авиационной промышленности как к частному бизнесу, в котором государство не заинтересовано, а поэтому поддерживать его не будет. Именно в связи с этой ошибочной установкой правительство не занималось протекционизмом отечественных разработок в области авиации. Именно это обстоятельство послужило причиной того, что крупнейшее машиностроительное предприятие России за несколько лет произвело всего лишь 240 самолётов различных, преимущественно иностранных типов.

Первоначальное место расположения завода было в Риге, но осенью 1915 года возникла угроза захвата Риги немцами и предприятие было эвакуировано. Причем вагоностроительное производство было эвакуировано в Тверь и в годы советской власти функционировало под названием Калининский вагоностроительный завод. Авиационное производство было переведено в Петроград, в дополнение к уже имевшемуся там филиалу. После революции предприятие объединили с заводами В.А. Лебедева и С.С. Щетинина. В настоящее время оно известно как государственное предприятие «Ленинградский Северный завод», которое авиа-

---

<sup>52</sup>Потте Владимир – российский военный инженер, полковник. Создал в 1913 г. автоматический пленочный аэрофотоаппарат для плановой съемки с однодисковым затвором (большинство операций в котором выполнялось автоматически). Впервые был применен фотографический материал на гибкой основе, предложенный в 1887 г. полковником П. К. Козловым. Аэрофотоаппарат конструкции Потте сыграл важную роль в развитии аэрофотосъемки как отечественной, так и за рубежом. Многие страны мира (Франция, Германия и др.) заимствовали идею русского пленочного аэрофотоаппарата при создании своих фотографических аппаратов. Другие сведения отсутствуют.

<sup>53</sup>Сведения отсутствуют.

ционной тематикой не занимается. В Москву было эвакуировано автомобильное производство, в после революции его сделали авиационным. Сейчас это Государственный космический научно-производственный центр им. М.В. Хруничева.

Постепенно создаваемая авиационная промышленность пополнялась новыми крупными предприятиями. В Одессе А.А. Анатрой (1878 – 1943 гг.)<sup>54</sup> был создан новый завод аэропланов, который в итоге стал к 1917 году третьим (из шестнадцати крупнейших) по мощности заводом России.

Путь к основанию завода был недолгим, но насыщенным: в 1908 году по инициативе А.А. Анатры в Одессе создается аэроклуб, в котором вскоре открывается военно-авиационный класс, обучение в котором было бесплатным. Данная инициатива аэроклуба получила полное одобрение со стороны командования Одесского военного округа и лично его командующего генерал-адъютанта Н. П. Зарубаева (1843 – 1912 гг.)<sup>55</sup>, сказавшим, что из этой инициативы «может родиться учреждение, пользу которого даже учесть трудно».

Понимая, что авиация создается и живет на земле, одновременно с подготовкой летчиков, администрация аэроклуба открывает и подготовку механиков и мастеров по ремонту и изготовлению аэропланов. Но, как известно, обучение техники наиболее действенно показом и для этих целей было обеспечено содействие мастерских аэроклуба и Одесского морского батальона<sup>56</sup>. На этой базе очень скоро от ремонта техники, естественно перешли к изготовлению аэропланов, как обычно, французской конструкции. В 1912 году А.А.Анатра обратился в Главное инженерное управление с предложением о налаживании производства самолётов в Одессе для нужд военного ведомства. Первый заказ от Военного министерства составлял всего пять аэропланов типа «Фарман IV», и был с успехом выполнен. В то время на предприятии работало около ста человек. При этом была достигнута производительность труда 1 – 2 аппарата в месяц.

В довоенный период завод выпускал в основном самолеты французской конструкции по лицензии. Но понимая, что развитие современной авиационной промышленности невозможно без собственных разработок, на только-только создаваемом заводе разворачивается и конструкторская работа. Для работы в конструкторском отделе завода был приглашён французский инженер Е. А. Декамп<sup>57</sup>, часто в российских документах, называемый – Э. Декан и Василий Николаевич Хиони (1882-1938)<sup>58</sup>. Под их руководством были разработаны и построены несколько самолетов собственной конструкции: «Анатра-Д», «Анатра», «Анатра-Декан», «Декан», «Анаде». При этом последняя машина была признана летчиками лучшей по сравнению с имеющимися иностранными аэропланами.

---

<sup>54</sup>Анатра Артур Антонович – талантливый организатор авиационной промышленности России. Окончил естественное отделение физико-математического факультета Императорского Новороссийского университета. Один из основателей Одесского аэроклуба (ОАК), основанного в марте 1908 года. Эмигрировал в Италию.

<sup>55</sup>Зарубаев Николай Платонович – русский генерал-адъютант (1905), генерал от инфантерии, один из выдающихся деятелей русско-японской войны. Благодаря своим качествам приобрёл большую популярность в армии. После войны занимал пост генерал-инспектора пехоты, а затем командующего войсками округа.

<sup>56</sup>Одесский морской батальон — инженерная войсковая часть Российской императорской армии. Сформирован 4 августа 1904 года как Одесский морской батальон в составе гребной, для обслуживания гребных катеров, и технической, которая обслуживала самоходные катера, рот. При части состояла школа машинистов и. Назначением батальона было инженерное обеспечение проведения морских десантных операций, связанных с высадкой частей армии на необорудованное для приема крупнотоннажных транспортов побережье. Фактически создавался для проведения единственной операции – Босфорской десантной операции. В мирное время при батальоне имелась специальная учебная команда переменного состава, в которую направлялись военнослужащие армейских частей Одесского военного округа для обучения навыкам морского десанта.

<sup>57</sup>Сведения отсутствуют.

<sup>58</sup>Хиони Василий Николаевич – пилот и авиационный конструктор греческого происхождения. Обучался во Франции, в летной школе «Антуанетт». Получил лицензию пилота № 250, когда в мире было всего около 500 дипломированных летчиков. В российском списке летчиков на 21 месте. Занимался конструкторской деятельностью. После отъезда Э.Декана из страны стал главным конструктором завода. В начале 20-х создал самолет У-8, ставший первым советским самолетом сельхозавиации. В 1938 г репрессирован, в 1958 реабилитирован посмертно.



Толчок к стремительному росту нового предприятия дала начавшаяся Первая мировая война. Учитывая потребность русской армии в авиационной технике, предприятие А.А. Анатры стало получать крупные заказы от Военного министерства. Одесса становилась одним из центров авиационной промышленности Российской Империи.

Под полученные заказы А.А. Анатра начал строительство нового завода в степи у Стрельбищного поля в двенадцати верстах от Одессы. Возникла необходимость обеспечить доставку рабочих и служащих завода, а это на тот момент более 1500 человек, к рабочим местам. Затратив 1 млн. 300 тыс. рублей, владелец завода построил к заводу железнодорожную ветку и доставлял работников завода специальным поездом, обеспечив тем самым повышение экономической эффективности производства на 50 – 60 %. В течении трех лет понесенные затраты окупились.

В России начался просто авиационный бум: создавались все новые и новые авиационные предприятия, большинство из которых не всегда можно было назвать просто мастерскими, но понятно, что такие предприятия не могли существенно повлиять на производственную программу производства авиационной техники для нужд фронта. Естественно, что основная тяжесть реализации задач, стоящих перед новой отраслью промышленности, легла на частные предприятия, успевшие набрать необходимую производственную мощность. Это «Дукс», «Гамаюн» С.С. Щетинина, «Авиа-Балт» (так тогда называлось авиационное подразделение РБВЗ), а также заводы В.А. Лебедева и А.А. Анатры. Но следует принять во внимание, что часть из этих заводов уже имела свою специализацию: «Авиа-Балт» производил многомоторные самолеты «Илья Муромец», а «Гамаюн» – гидросамолеты. Естественно, что свободных производственных мощностей для производства машин для фронтовой авиации эти предприятия на тот момент не имели. Поэтому основные усилия ложились на три предприятия: «Дукс», г. Москва; завод акционерного общества В.А. Лебедева, г. Петроград; и завод А.А. Анатры, г. Одесса. За год на этих предприятиях необходимо было произвести примерно тысячу боевых самолетов.

Что же это была за производственная база? К счастью, по сохранившимся архивным документам можно судить о том, что из себя представлял завод Анатры к началу 1917 года.

«...17 (30) мая 1916 года в штаб Управления Военно-Воздушного флота, находящегося в Киеве, на имя Великого князя Александра Михайловича из Одессы была послана телеграмма, зарегистрированная под входящим номером 11261

Согласно свидетельству о праве собственности от 22 декабря 1916 (4 января 1917) года, выданному А. А. Анатре старшим фабричным инспектором Херсонской губернии, одесский авиастроительный завод «Анатра» состоял из:

Столярный цех завода.

основных производственных мощностей, расположенных у Стрельбищного поля, где работало 1030 рабочих;

отделения завода (слесарный и штамповочный цеха) на улице Канатной, 22 (в собственном доме) – 430 рабочих;

отделения на улице Ольгиевской, 5 (в арендуемом помещении) – 90 рабочих;

отделения на улице Кондратенко, 36 (в арендуемом помещении) – 300 рабочих (с января 1917 года отделение было переведено на улицу Белинского, 17 в здание, принадлежащее А. А. Анатре).

Возможная годовая производительность завода определялась в 17 млн. рублей. В заключительной части документа было сказано, что земельные участки и здания заводов (включая отделения) принадлежат А. А. Анатре, допускают крупное расширение и увеличение производительности, каковое расширение ими производится.

К тому времени завод выпускал до 80 военных самолётов в месяц. Механическое отделение («Болтовой завод»), расположенное на Французском бульваре снабжало резьбовыми узлами все авиазаводы России...». [3].

Завод А.А.Анатра за время, отпущенное до начала революционных событий в России, успел произвести более тысячи аэропланов (1056 в Одессе и около 50 на филиале завода в Симферополе).

В период событий, связанных с Гражданской войны производственная деятельность завода, в сколько-нибудь заметном масштабе, прекратилась, а в 1922 году, несмотря на усилия коллектива сохранить производство, завод был ликвидирован.

Авиационная сфера продолжала притягивать все новые и новые предпринимательские силы, которые видели в этой области возможность для приложения своих сил. Понятно, что вновь создаваемые предприятия были очень небольшими, скорее мастерскими, но со временем они либо набирали сил и укрупнялись, либо уходили с этого нелегкого рынка в небытие. К сожалению, грядущие политические события, практически прикрывшие всю сферу деятельности в области авиастроения, не допускают вариантов экстраполяции возможностей образованных накануне революционных событий фирм. Вполне вероятно, что некоторые из этих микропредприятий имели скрытые потенциальные резервы расширения и со временем они тоже стали бы ведущими предприятиями отрасли, но это только наши предположения.

Почти все время лидером в производстве самолетов являлся московский завод «Дукс». Второе место по объему выполненных заказов сначала занимал авиазавод ПРТВ (С.С. Щетинин), затем быстро развивающиеся предприятия Лебедева и Анатра. Старейшее предприятие, занявшееся в России авиационными проблемами одним из первых – РБВЗ, загруженное выпуском многомоторных самолетов «Илья Муромец», потеряло свое лидирующее положение, что связано с возникающими при выпуске самолетов данной конструкции трудностями.

Мелкие производители (В.Ф. Адаменко<sup>59</sup>, В.В. Слюсаренко (1888 – 1969 гг.)<sup>60</sup>, Ф.Э. Моска<sup>61</sup>, Ф.Ф. Терещенко (1888 – 1950 гг.)<sup>62</sup>) не сумели повторить успех Лебедева и Анатры, и объем выпускаемой ими продукции был очень невелик. В результате всего за восемь лет работы четыре завода-лидера: «Дукс», ПРТВ, Анатра и Лебедева – выпустили практически 90% всех самолетов, в то время как на долю оставшихся небольших предприятий приходится лишь 10%.

Надо сказать, что объем производства самолетов в России перед началом войны 1914 г. составлял 480 самолетов в год, но уже в течении 1916 г. было выпущено 1769 летательных аппаратов. Такой же уровень годового объема производства авиационной техники будет достигнут в СССР только к 1932 году. Всего на момент начала революционных событий в стране было 34 предприятия авиационной промышленности на которых работало более 12 тыс. человек. При этом 14 заводов выпускали самолеты, семь – моторы, три – воздушные

---

<sup>59</sup> Адаменко Василий Федорович – авиатор-спортсменом, пытался организовать собственное производство аэропланов. Основал «Первый крымский аэропланый завод» в г. Карасубазар (ныне Белогорск).

<sup>60</sup> Слюсаренко Владимир Викторович – российский инженер, лётчик и конструктор. Будучи студентом Петербургского технологического института в 1910 году окончил Офицерскую воздухоплавательную школу в Гатчине и стал пилотом-инструктором в этой же школе. В 1913 году совместно со своей женой Лидией Зверевой, первой в России женщиной-лётчиком, организовал в Риге мастерские по ремонту и постройке самолётов и одновременно – небольшую лётную школу. В мастерских, переведенных в Петроград, было построено около 40 самолетов. После 1917 года находился в эмиграции в Австралии.

<sup>61</sup> Моска Франческо Эвджисто – итальянец, авиамеханик фирмы «Савойя» в 1912 г. переехал в Россию и работает на Московском авиазаводе «Дукс». Занимался переделками самолетов, выпускаемых по французским лицензиям. В 1914 году переходит работать в мастерскую Безобразова. С началом ПМВ Безобразов отбывает на фронт, а Моска, став фактически главой предприятия, успешно выполняет заказ Военного ведомства. Спроектировал самолет-разведчик и истребитель собственной конструкции, получившие высокую оценку авиаспециалистов. В 1917 г. вернулся в Италию.

<sup>62</sup> Терещенко Фёдор Фёдорович – киевский миллионер, меценат и общественный деятель. Авиаконструктор, член Киевского общества воздухоплавания. В 1909 году на территории своего поместья соорудил лётное поле и мастерские для сборки самолётов собственной конструкции, где работали такие известные конструкторы, как Игорь Сикорский и Дмитрий Григорович. В 1913 г. самолёт «Илья Муромец» был создан на средства Терещенко. В 1913 году Фёдор Федорович стал подрядчиком Военного министерства. Эмигрировал во Францию.

винты и лыжи, два – магнето<sup>63</sup>, один – авиаприборы, остальные реконструировались или возводились заново.

В общей сложности, в период до октября 1917 года в стране было выпущено 5600 самолётов. Так что сказать, что авиационная отрасль в стране отсутствовала все-таки нельзя.

В тоже время для 1916 г. показательны следующие цифры: Россия импортировала 1289 самолетов и 3634 мотора, а в 1917 – 500 самолетов и 1200 авиадвигателей. Таким образом, наблюдается следующая пропорция: импортные поставки самолетов составляют одну треть, в то время как производство отечественных авиамоторов – одну четвертую.

### **От кустарной мастерской к наукоградом**

Таким образом, следует признать, что нарождающаяся отрасль еще не была самодостаточной: отставало моторостроение. Наиболее наукоемкое производство на тот момент, которое вряд ли было по силам отдельным энтузиастам, как это было в самолетостроении. В этой сфере, то есть самолетостроении, первоначально появлялись энтузиасты летного дела, получившие диплом пилота, как правило, во Франции. Логическим продолжением этого являлась покупка своего самолета, в том случае если энтузиаст располагал средствами, либо попытка построить собственный аэроплан самостоятельно. Учитывая достаточную примитивность первых самолетов для этого вполне годилась практически любая столярная мастерская, так как первые аппараты представляли из себя деревянную конструкцию, обтянутую материей, этакая помесь столярной мастерской с пошивочным ателье..

Совсем другое дело двигатель для такого аппарата, который в домашней мастерской уже явно не сделаешь: необходим, хоть и примитивный, но какой-то станочный парк и условия механической мастерской, позволяющей изготовить двигатель и испытать его, хотя бы на примитивном стенде.

Вот здесь-то, как нигде более, требовалось именно заинтересованность и поддержка государства, особенно в области экспериментального моторостроения. Ведь действительно, кому нужен совершенно новый, еще нигде не используемый двигатель? Хотя конструктор и уверяет, что он очень хороший, но кроме слов никаких других гарантий представить не может. А ведь летчик, полетевший на самолете с таким двигателем, действительно вручает этому куску железа собственную жизнь. Следовательно, двигатель нужен не в единичном экземпляре, а уже несколько штук, небольшая такая экспериментальная серия, позволяющая провести всесторонние исследования: наработка на отказ (после чего двигатель уже не годен для дальнейшего использования), снятие основных характеристик. А если характеристики оказались ниже чем задумывалось? Значит необходимо определить причины, устранить их и построить новый, который так же подвергнуть испытаниям. Возникает вопрос: кто же за все это будет платить?

И здесь есть только один заинтересованный «спонсор» – это государство. Именно оно и должно регулировать, и определять, что в настоящий момент необходимо. Ведь что такое хороший двигатель? По образному выражению одного из разработчиков в самолете это главное: хороший двигатель поставь на ворота и те полетят. Естественно только возникает вопрос: как полетят, куда полетят, далеко ли, высоко ли, вернуться ли назад и т.д. В общем, как говорится, высоко или низко, далеко или близко... На все эти вопросы как раз-таки и отвечает конструктор самолетов. Так что самолетостроение и моторостроение это, можно сказать, две стороны одной медали. При отсутствии одной из сторон – медали уже не будет.

Рассмотрим положение, сложившееся в области моторостроения в России ко времени «великих потрясений», то есть к концу 1917 года. На этот момент заняты выпуском авиационных двигателей были заводы в Петрограде: Русско-балтийский моторный завод и «Русский Рено»; в Москве: «Сальмсон», «Мотор», «Гном и Рон», а также мастерские П. Ильина; в А-

---

<sup>63</sup>Магнето — магнитоэлектрическая машина, преобразующая механическую энергию в электрическую, то есть специализированный генератор переменного тока с возбуждением от вращающегося постоянного магнита (магнитного ротора или якоря). В настоящее время иногда применяется в системах зажигания двигателей внутреннего сгорания.

Александровске, так назывался до 1921 года г. Запорожье, завод «Дека». Общее число работающих на этих предприятиях составляло около 2 тыс. человек. Кроме действующих заводов в экстренном порядке строились еще несколько предприятий по производству дефицитных авиационных моторов: в Ярославле, в Москве (Фили) и Рыбинске.

Бесспорно, что моторостроение достаточно наукоемкая отрасль промышленности, которой должны предшествовать серьезные фундаментальные научные исследования. В ту пору фундаментальные исследования концентрировались в рамках Императорской академии наук, в которой и были сосредоточены функции ведущего научного учреждения страны. Но большая часть членов академии одновременно являлась профессорами ведущих российских вузов, в связи с чем университетская наука находилась на очень высоком уровне, о чем свидетельствуют открытия мирового уровня, сделанные представителями именно университетской науки.

Здесь достаточно вспомнить, хотя бы работы, выполненные Н.И. Лобачевским по неевклидовой геометрии, экспериментальное обнаружение давления света П.Н. Лебедевым, хотя они и не являлись членами академии. С другой стороны, можно говорить и о прикладных работах, имеющих мировое значение, например, открытие радио профессором физики Электротехнического института А.С. Поповым, тоже не удостоенным чести быть избранным в состав академии.

Концентрация научных исследований в высших учебных заведениях достаточно естественна и логична: именно здесь соприкасается будущая сфера профессиональных интересов, обучающихся с наукой, именно в вузах профессура контактирует с современным производством и экономикой, познавая практические потребности современной экономической жизни. Кроме этого, следует иметь в виду, что преподаватель высшего учебного заведения имеет непосредственный контакт с научной молодежью, что позволяет создавать неформальные творческие коллективы, объединенные общим интересом к изучаемой проблеме. Такая работа позволяет, по сути дела, вести штучную подготовку специалистов, как фундаментальной направленности, так и прикладной. Но при этом следует добавить, что направления такой подготовки будут во многом определяться профилем самого учебного заведения и научными интересами его преподавателей, которые также коррелируются с профилем вуза. Естественно, что здесь связь не прямая, а более сложная и имеется, так называемая, «обратная связь», то есть когда научные интересы профессуры становятся основой для открытия новых направлений подготовки.

Таким образом, необходимым условием организации научных исследований в любом направлении, в том числе и авиационном моторостроении, является наличие высшего учебного заведения с соответствующим профилем. В этой связи следует отметить, что вуз, который бы мог стать концентратором идей и исследований по моторостроительной тематике в России в ту пору уже функционировал и к 1914 году в нем обучалось более 6000 студентов. Это был Санкт-Петербургский политехнический институт императора Петра Великого, основанный в 1899 году, а к занятиям приступили в 1902 году на четырех отделениях экономическом, электромеханическом, кораблестроительном и металлургическом, определяющих в то время самые приоритетные для страны направления развития.

В 1909 году, учитывая нарождающуюся авиационную заинтересованность общества, при кораблестроительном отделении были открыты курсы воздухоплавания, предназначенные для студентов технических специальностей и офицеров. Эти курсы стали первым высшим авиационным учебным заведением России, имевшим право выдавать дипломы и свидетельства об авиационном образовании. С 1910 года профессор Алексей Александрович Лебедев, крупнейший специалист по двигателям внутреннего сгорания, ставший перед ПМВ крупнейшим специалистом уже конкретно по авиационным двигателям, начинает чтение соответствующего курса лекций на кораблестроительном факультете, где был создан курс по подготовке инженеров воздухоплавания. Позднее, в рамках уже открытых курсов воздухоплавания, было создано конструкторское бюро авиационной испытательной станции Морского ведомства.

Другим формируемым авиационным научным центром можно считать Императорское Московское техническое училищ (ИМТУ). Именно там развернулись широкие исследования двигателей внутреннего сгорания на экспериментальных установках, под руководством известного ученого, основателя московской научной теплотехнической школы В.И.Гриневецкого (1871 – 1919 гг.)<sup>64</sup>. Очередной учебный год (1907) профессор открыл новым курсом «Двигатели внутреннего сгорания» и организовал учебную лабораторию. В ходе учебного процесса выкристаллизовался и новый научный труд «Тепловой расчет рабочего процесса двигателей внутреннего сгорания», основные научные положения которого как «Отче наш...» будут повторять студенты нескольких поколений.



**Рис. 9. Профессор В.И. Гриневецкий**

Естественно это являлось серьезной заявкой на создание собственной научной школы авиационного моторостроения. Но это, так сказать, возможность заниматься фундаментальными проблемами и готовить кадры для этой зарождающейся отрасли машиностроения. Этот шаг необходимо было дополнить созданием экспериментальной базы, тесно связанной с производством. И такой шаг был сделан.

В 1916 году под эгидой Управления Военно-воздушного Флота, входившим в состав Военного министерства, начинается строительство многопрофильного авиационного комплекса в районе Херсона, получившего название «Авиагородок». Данный проект был инициирован чисто государственной структурой, а, следовательно, и пользовался государственной поддержкой. Научное руководство будущими исследованиями в этом авиационном центре было предложено авиаконструктору Г.А.Ботезату (1882 – 1940 гг.)<sup>65</sup> (рис. 10) и А.П. Фан-дер-

<sup>64</sup>Гриневецкий Василий Игнатьевич – русский учёный в области теплотехники, профессор. В 1896 году окончил ИМТУ и оставлен при нём на должности преподавателя проектирования деталей машин и кранов. Ректор ИМТУ (1914—1918). Впервые в мире в 1907 году предложил тепловой расчёт двигателя внутреннего сгорания, до сих пор лежащий в основе проектирования и анализа рабочих процессов этих двигателей. Предложил в 1906 году конструкцию двухтактного двигателя внутреннего сгорания двойного расширения. В 1909 году такой двигатель, предназначенный для тепловоза, был построен. При испытаниях двигатель дал положительные результаты. В своих трудах наметил пути конструирования тепловозов. Многие выдвинутые им положения были использованы в плане ГОЭЛРО. Революцию не принял, скончался от тифа.

<sup>65</sup>Ботезат Георгий Александрович – русско-американский авиаконструктор, учёный, изобретатель и математик, построивший один из первых вертолётов. Окончил Харьковский технологический институт и Электротехнический институт Монтефиоре в Льеже. С 1911 года преподавал в Санкт-Петербургском политехническом институте. Член Технического комитета Управления Военно-воздушного Флота. В 1918 г., получив приглашение на работу в США, покинул Россию. В научном плане кроме исследований в области самолетов и вертолетов зани-

Флиту (1870 – 1941 гг.)<sup>66</sup> (рис. 11), одному из самых авторитетных специалистов в области аэродинамики.



**Рис. 10. Авиаконструктор Г.А. Ботезат**

Таким образом, в «степи под Херсоном» были не только «высокие травы» и курган, как пелось в песне о революционном матросе Железняке, но и строился громадный перспективный авиационный научно-промышленный комплекс, который на современном языке можно было бы назвать наукоградом. Но, к сожалению, этой-то стройки и не заметил «матрос-партизан Железняк».



**Рис. 11. Русский инженер и учёный в области прикладной механики А.П. Фан-дер-Флиту**

В данном случае при разработке проекта его авторы в полной мере использовали комплексный подход к решению проблемы, стоящей перед российской авиационной промышленностью. Именно поэтому в составе комплекса предусматривалось строительство двух за-

---

мался исследованиями траекторий полета в воздушном и безвоздушном пространстве, в частности рассчитал траекторию полета на Луну, позже использованную при разработке проекта Апполо.

<sup>66</sup> Фан-дер-Флит Александр Петрович – русский инженер и учёный в области прикладной механики. В 1894 г. окончил курс математического отделения Санкт-Петербургского университета, с 1909 г. профессор Петербургского политехнического института. Среди его учеников был известный в последующем авиаконструктор Н.Н. Поликарпов. С 1916 г. член Технического комитета Управления военно-воздушного флота; вместе с Г. А. Ботезатом он был привлечён к научному руководству организации под Херсоном крупного многопрофильного авиационного комплекса «Авиагородок». Действительный статский советник. В 1920 г. вместе с семьёй бежал на парусном судне из России. Жил в Праге. Профессор Чешского высшего технического училища.

водов по серийному производству моторов и самолетов; экспериментального завода, работа которого должна была осуществляться в тесной связи с научными конструкторскими подразделениями комплекса; испытательного аэродрома; аэродинамической лаборатории, способной проводить исследования с самолетами в натуральную величину; высшего учебного заведения и авиашколы.

Говоря о зарождении русской национальной авиационной школы невозможно обойти вниманием создание первого в Европе Аэродинамического института, открытого еще в 1905 году на средства Д.П. Рябушинского (1882 – 1962 гг.)<sup>67</sup>.

История достаточно интересна. Выпускник Московской практической академии коммерческих наук (среднее учебное заведение, наподобие реального училища, но направленное на подготовку учащихся к коммерческой деятельности), 22-летний Д.П. Рябушинский, находясь под впечатлением полетов братьев Райт, обратился к своему бывшему преподавателю по академии Н.Е. Жуковскому с предложением построить... аэроплан. Великий ученый пояснил, что для того чтобы уверенно летать, а тем более благополучно возвращаться, одной интуиции и энтузиазма маловато. Маловато будет даже финансовых средств. Нужна наука. Практически новая научная отрасль, которая к настоящему времени практически неизведанная. Причем нужны не только теоретические разработки, но необходима и мощная экспериментальная база, позволяющая выявить фундаментальные закономерности поведения конструкций аэроплана в воздушном потоке и проверить теоретические результаты. То есть нужна хорошо оснащенная лаборатория. И Дмитрий Павлович, проникшись аргументами своего учителя, решает на свои средства (полученное от родителей наследство позволяло это сделать) создать лабораторию, оснащенную по последнему слову тогдашней техники, в которой попытаться приблизится к созданию новой отрасли авиационной науки – экспериментальной аэродинамики.



**Рис. 12. Один из основателей экспериментальной аэрогидродинамики Д.П. Рябушинский**

Материальное оснащение и кадровое комплектование лаборатории было выполнено под руководством Н.Е. Жуковского и с января 1905 года начались исследования в новом авиационном центре. Но, к сожалению, сотрудничество «капитала» и «мозгов» продлилось

---

<sup>67</sup>Рябушинский Дмитрий Павлович – русский и французский учёный в области аэрогидродинамики. 7 сын в семье известного российского предпринимателя-миллионера П.М. Рябушинского. Окончил Московскую практическую академию коммерческих наук с золотой медалью (1901) и Московский университет (1912), доктор наук (Сорбонна, 1920), член-корреспондент Французской академии наук (1935), профессор Русского высшего технического училища во Франции. В 1904 году при содействии Н. Е. Жуковского основал первый в мире Аэродинамический институт в своём имении Кучино под Москвой. Эмигрировал в 1918г. Французского гражданства не принимал, продолжая считать себя русским, и сохраняя «нансеновский» паспорт русского эмигранта до конца жизни.

не- долго: в 1906 году Н.Е. Жуковский, с несколькими своими учениками уходит из лаборатории, ставшей к тому времени уже институтом.

До сих пор не известно, что же произошло между этими, прямо скажем неординарными личностями. Возможно великий ученый видел в Дмитрие Павловиче только «кошелек» и не разглядел подлинный интерес ко всем проводимым исследованиям, да вдобавок и незаурядный ум: все-таки на тот момент Рябушинский формально не имел высшего образования, тем более физико-математического. Существовавшую в советское время гипотезу о том, что Н.Е. Жуковский встретил в лице Д.П. Рябушинском холодного расчетливого дельца с хамоватыми манерами, вряд ли имеет право на жизнь учитывая возраст обоих: Николай Егорович был старше Рябушинского, которому на тот момент было только 24 года, на целых 35 лет. Да и создание на свои средства такого проблемного предприятия, как научно-исследовательский институт, вряд ли может служить примером деловой хватки. Но это не единственный аргумент. Основным доводом против этого предположения является последующая жизнь Д.П. Рябушинского, который никогда в жизни не занимался предпринимательской деятельностью, а только научной и известен он не как миллионер, сколотивший состояние на успешных сделках, а как талантливый ученый, известнейший специалист в области экспериментальной аэрогидродинамики, получивший мировую известность наравне со своим учителем. Вобщем неизвестно, что же между ними произошло, но Н.Е. Жуковский покинул институт.

При этом отношения между ними остались, внешне по крайней мере, достаточно доброжелательные. Об этом свидетельствуют те факты, что когда в 1908 году Рябушинский поступил в Московский университет, то дополнительную подготовку он проходил на кафедре теоретической и практической механики, заведовал которой Н. Е. Жуковский. После окончания университета и защиты магистерской диссертации, Д.П. Рябушинский читал лекции по теории упругости и аэродинамики, опять-таки на кафедре Н.Е. Жуковского. Перед самой революцией Дмитрий Павлович сделал три научных доклада в Московском математическом обществе, президентом которого тоже был Н.Е. Жуковский. Более того, когда в 1914 году отмечался десятилетний юбилей института, то среди почетных гостей были и Николай Егорович Жуковский.

Но работа в институте продолжалась, развивался сам институт. С 1906 года Д.П. Рябушинский организовал издание научных результатов, полученных в институте, в виде «Бюллетеня Кучинского института», который печатался на французском языке примерно раз в 2 года. Выбор в качестве языка издания – французского вполне был оправдан: Франция в те годы была центром авиационной науки. Поэтому, в целях пропаганды достижений российской научной школы в области авиационных наук и отстаивания ее приоритетов в отдельных исследованиях, это было наиболее уместно. Понятно, что при таком подходе исследования Аэродинамического института немедленно становились достоянием всей мировой научной общественности. В этом случае показательным выступлением генерального директора Министерства авиации Франции Альбера Како на праздновании 50-летнего юбилея института, отмечавшемся в 1954 году, который сказал: «В начале века мы с нетерпением ожидали публикаций бюллетеней Кучинского института, из которых узнавали много новых фактов. Наш аэроклуб со страстью следил за этим завоеванием воздушного пространства и неизменно воздавал должное молодому ученому и его далекому институту».[3].

В этот период научные интересы Дмитрия Павловича были сосредоточены в области теории конформных отображений, теории подобия и экспериментальных исследований ламинарных и турбулентных потоков. К этому же периоду времени относятся и сделанные им изобретения: анемометр с раскаленной проволокой (1909) и реактивное ружье типа базуки (1916).

После революции, быстро поняв, что нормальная работа при новой власти невозможна, Д.П. Рябушинский передал свой институт в распоряжение новых властей и эмигрировал за границу, где к 1919 году обосновался во Франции. Занимался исследованиями кавитации и волновых движений, созданием новых измерительных приборов. В 1935 году был избран



член-корреспондентом Французской академии наук. Его кончина была отмечена некрологом в журнале «Доклады Парижской академии наук», который публиковался и в СССР. Но в номере, в котором содержался некролог, советская цензура его убрала. Не было сказано о человеке, стоявшем у истоков отечественной науки самолётостроения, ни в Большой Советской энциклопедии, ни в специальном томе «Авиация» Большой Российской энциклопедии.

Долгое время об этом человеке, ставшем одним из основателей экспериментальной аэрогидродинамики, не было никаких упоминаний ни в литературе, ни на его малой родине: в Кучино (в настоящее время это часть города Железнодорожного Московской области, не так давно вошедшего в состав городского округа Балашиха). Но сейчас завесу молчание все-таки прорвали и в Кучино имеется улица, носящая имя Дмитрия Павловича. В 2011 году на городском бульваре, примыкавшем к улице Пролетарской, открыт ему памятник. Таким образом, внешние атрибуты почтения соблюдены, но тем не менее основное дело Д.П. Рябушинского: вложение собственных средств в техническое оснащение перспективных областей научных исследований до сих пор не находит активного отклика в среде современных предпринимателей.

Поэтому, все-таки можно констатировать, что наше современное общество еще не в состоянии выдвигать из своей среды фигуры по масштабам соизмеримые с братьями Третьяковыми или Д.П. Рябушинским. К сожалению, пока только на слуху находятся персонажи типа Прохорова, для которого гораздо интереснее прокутить несколько миллионов долларов за неделю во французском Куршавеле, а не вложить их в развитие собственной страны. Потомственный миллионер Дмитрий Павлович Рябушинский считал, что следует поступать как раз наоборот. И одно из трагических последствий бурных событий революций, произошедших в России в XIX веке, как раз-таки и заключается в том, что такие люди усилиями новой власти исчезли. И совершенно неясно, скоро ли появятся вновь.

А между тем, практически сразу же после отъезда Д.П. Рябушинского из страны (он уехал в октябре 1918 г.), было инициировано создание нового научного центра с теми же задачами и в той же области науки, но в другом месте. Этот созданный к 1 декабря 1918 года исследовательский центр получил название Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ). Учитывая, что Кучинский институт Рябушинского был оснащен гораздо лучше, чем все остальные, существовавшие подобные лаборатории в Москве, что позволяло расширить объём экспериментальных работ, в ЦАГИ были вывезены все основные приборы, в том числе знаменитая аэродинамическая труба, а в Кучинов течении недолгого времени оставался филиал ЦАГИ.

Для каких целей производился этот акт «научного мародерства» совершенно не понятно. Какие идеи должны были заставить перевести научное учреждение, с хорошей, на тот момент, экспериментальной базой, на другое место, остается загадкой. Ведь известна народная мудрость: два переезда – равносильны одному пожару. Можно было бы предположить, что речь идет об отчуждении собственности, имеющегося в Кучинском институте научного оборудования. Тем более, что официально Д.П. Рябушинский уехал в научную командировку и вполне мог вернуться. Но здесь следует вспомнить, что перед уездом Дмитрий Павлович официально передал все права на институт и имение, в котором оно находилось, властям. Так что возвращаться ему было уже некуда, если не считать должности наемного директора института. Но это достаточно эфемерно: сегодня директор, а завтра простой прохожий или даже арестант. Так что в рамках существующей власти Аэродинамический институт вернуться к Рябушинскому уже не мог никак. Поэтому переезд с этой точки зрения совершенно излишен. А вот в условиях смены власти, а тем более реставрации старых порядков... Нам кажется, что эта акция неприкрытого «научного грабеж» состоялась, все-таки, на всякий случай: а вдруг... Тем более, что в конце 1918 года положение Советской власти было достаточно шатким.

Тем не менее на оставшейся площадке в 1934 г., в целях полной загрузки оставшегося оборудования для проведения гидродинамических исследований, был создан филиал «ВОД-ГЕО», где и проводились экспериментальное моделирование схем гидроузлов, возводивших-

ся в стране. Тогда же, на имеющиеся в Кучино площади, был переведен Гидрометеорологический техникум. Сейчас на территории бывшего института находится институт повышения квалификации Росгидромета. Вот так закончилась недолгая история созданного энтузиастами от науки исследовательского центра, который мог бы стать еще одним наукоградом, в дополнение к Херсонскому, но так и не стал им.

Таким образом, с перспективами развития моторостроения в России все складывалось более-менее благополучно: от отдельных энтузиастов происходил переход к продуманной государственной политики в области авиационного моторостроения. Об этом свидетельствуют шаги как частного капитала, открывающего новые заводы для производства авиамо-  
торов, так и действия властей, идущих по пути создания крупных научных центров авиационного профиля по типу Херсонского. Но, к сожалению, в планы всех заинтересованных на тот момент в развитии авиационной отрасли в стране, встали обстоятельства непреодолимой силы.

Если говорить о производстве авиационных моторов в России, то следует сказать, что в этом деле пальма первенства принадлежит заводу «Мотор», который находился в Риге и директором был Ф.Г. Калеп (1866 – 1913 гг.)<sup>68</sup>. Завод «Мотор» был основан в 1889 году и занимался производством трансмиссий для станков. Понимая необходимость создания отечественных авиационных моторов, Ф.Г. Калеп в 1910 году приступил к организации такого производства на своем заводе. Используя в качестве прототипа американский мотор «Райт», Калеп усовершенствовал его, добившись улучшения характеристики по сравнению с оригиналом, так появился мотор «Райт-Рига». Но тем не менее мотор, избранный для прототипа быстро устарел, и необходимо было начинать заново.

Отечественные военные специалисты рекомендовали обратить внимание на авиационный мотор «Гном». Переговоры с руководством фирмы не привели к успеху: фирма выставила совершенно неприемлемые условия. В этих условиях Калеп пошел, как сейчас сказали бы, по «китайскому пути»: закупив через фирмы-посредники несколько двигателей, изучил их и разработал новый двигатель, очень сильно отличающийся от оригинала.



**Рис. 13. Один из первых российских конструкторов авиационных моторов Ф.Г. Калеп**

Разработка нового двигателя сопровождалась внедрением новых материалов в моторостроение, так, например, чугунные поршни были заменены алюминиевыми. Был модерни-

---

<sup>68</sup>Калеп Фёдор Георгиевич – изобретатель-авиаконструктор, организатор производства. В 1893 г. окончил Рижском политехническом училище. Работал инженером на заводах «Ланге и сын», «Мотор». Владельцы завода «Мотор» оценили интеллектуальный вклад Калепа и бесплатно поделились с ним акциями – Теодор Калеп стал совладельцем завода. Это, наверное, один из первых случаев в мире, когда в качестве вклада в уставной капитал использовался интеллектуальный вклад. Изготовил первый авиационный мотор в России. В последствии профессор Рижском политехническом институте. Умер от воспаления легких, простудившись на испытаниях.

зировав карбюратор, что обеспечивало лучшие эксплуатационные условия для зимнего времени. В целом конструкция двигателя стала проще: уменьшилась на 85 деталей. Новый двигатель имел более высокую мощность до 60 л. с. и увеличенный срок межремонтной работы до 50 часов, по сравнению с 20 часами у французского мотора.

В последующих разработках мощности двигателей были доведены сначала до 80 л. с., а затем и 100 л. с. Новые моторы, получившие название «Калеп» устанавливались на единичные машины типа «Ньюпор». Испытания такого аппарата с новым двигателем провел инструктор Севастопольской офицерской школы, лейтенант В.В.Дыбовский (1884 – 1950 гг.)<sup>69</sup>. Результаты испытательных полетов оказались весьма успешными. Эти результаты подтвердила и серия тренировочных полетов аэроплана, снабженного новым двигателем.



**Рис. 14. Русский морской летчик В.В. Дыбовский**

По результатам этих испытательных и тренировочных полетов укрепилось общее мнение авиационной общественности о превосходстве нового мотора «Калеп» над «Гномом». Руководство завода «Мотор» организовало изучение конструкции и подготовку к производству самолета «Ньюпор» с новыми более мощными, надежными и долговечными двигателями системы «Калеп» и весной 1912 года сам конструктор вышел на Военное министерство с предложением о выпуске 300 самолетов с моторами «Калеп» любой мощности от 50 до 100 л.с.

Тем не менее государственный заказ на производство двигателей для русской авиации был отдан французским фирмам. Здесь как раз-таки сказалась позиция русского правительства о том, что авиационные проблемы это дело частных фирм и находится вне сферы государственных интересов. Кроме того, не надо забывать, что тягаться небольшому заводу с мощными иностранными фирмами по части рекламной деятельности практически нереально.

В 1913 году, будучи больным, Ф.Г.Калеп поехал на испытания своего мотора, проводимые в Риге Военным ведомством. Мотор сочли хорошим, а 47-летний Калеп через несколько дней умер. Можно сказать, сгорел на работе... А через шесть дней пришла телеграмма из Санкт-Петербурга: завод получил первый крупный правительственный заказ...

К концу 1913 г. объем производства на заводе «Мотор» составлял 13–14 двигателей в месяц. С началом войны завод «Мотор» получил крупные заказы, но в 1915 г. из-за подхода

<sup>69</sup> Дыбовский Виктор Владимирович – русский морской летчик. Окончил Морской корпус (1910 г.), Офицерский класс Учебного воздухоплавательного парка (1910 г.), Офицерскую школу авиации Отдела воздушного флота (1914 г.). Капитан 2-го ранга. Участник Цусимского морского сражения. В июле 1912 года на летательном аппарате «Ньюпор-IV» совершил перелет по маршруту Севастополь – Санкт-Петербург. Расстояние в 2235 вёрст преодолел за 25 лётных часов, что по тем временам было беспрецедентным. Первым в 1911 г. сумел с аэроплана визуально обнаружить подводную лодку в погруженном состоянии и сделать ее фотоснимки с борта летательного аппарата. После революции эмигрировал. Умер в Англии.

немецких войск к Риге его пришлось эвакуировать в Москву, где было вновь развернуто производство в более расширенном варианте до 20 двигателей в месяц. В это время начальником производства двигателей на заводе «Мотор» становится А.Д. Швецов (1892 – 1953 гг.)<sup>70</sup>, будущий советский конструктор авиационных моторов. К началу революционных событий на этом заводе работали 330 человек.

В это же время в Москве создается филиал французской фирмы «Гном» с объемом выпуска 7–10 двигателей в месяц. На заводской территории находились контора, механическая мастерская с небольшой литейной и кузницей и сборочная мастерская с испытательным стендом. Численность персонала завода на тот момент составляла 16 человек, причем 15 из них были французами, и только один сотрудник был русский – это был дворник.

В связи с военными событиями объем производства был увеличен до 23 моторов в месяц. Но политика фирмы по отношению к союзной России осталась без изменений. Как вспоминал будущий создатель советских авиационных двигателей В.Я. Климов (1892 – 1962 гг.)<sup>71</sup>, в ту пору студент ИМТУ, когда он искал место для преддипломной практики, то посетил и этот завод, расположенный на Ткацкой улице. Цель посещения: получить разрешения на прохождение практики с целью подготовки дипломного проекта. Но руководство филиала отказало чересчур пытливному студенту: зачем воспитывать будущего конкурента. Политика фирмы строилась на основной идее: сообщать российской стороне минимум сведений. Именно поэтому русские принимались только на должности рабочих и то, только после того, как не удалось и рабочие вакансии, возникшие в период расширения предприятия, заполнить только французами. Нечего и говорить, что для исполнения обязанностей инженерно-технического персонала подбирались только иностранцы. Филиал фирмы в Москве так и не получил доступа ни к конструкторской документации, ни конкретной технической помощи со стороны центрального представительства, находившегося в Париже. Руководство предприятия постаралось законсервировать сложившуюся ситуацию в области технического сотрудничества со своим московским филиалом.

Это обстоятельство наводит на мысль о том, что французы в том момент очень сильно опасались конкуренции со стороны российских ученых и инженеров, так как прекрасно знали уровень российской науки, труды того же В.И. Гриневицкого, А.А. Лебедева в области двигателестроения не были ни для кого секретом и широко использовались в мире, а также и возможности российской инженерной школы. Такая политика дает основание даже для некоторой гордости: мировая столица авиации, как тогда именовали Францию, опасается конкуренции со стороны России, которую, благодаря усилиям большевиков, мы все привыкли считать отсталой и лапотной. Самым простым аргументом в правильности этого довода является простейшее обстоятельство: от «папуасов» не скрывают достижений в области интегрального исчисления.

После объединения фирм «Гном» и «ЛеРон», предприятие было переименовано в «Гном и Рон», при этом выпуск моторов был доведен до 40 штук в месяц, а численность работающих на предприятии достигла 235 человек. После революции, предприятие, как и вся отрасль было национализировано, объединено с «Мотором» и получило название Государ-

---

<sup>70</sup>Швецов Аркадий Дмитриевич – советский конструктор авиационных двигателей, доктор технических наук (1940), генерал-лейтенант инженерно-авиационной службы (1948). Герой Социалистического Труда (1942). Лауреат четырёх Сталинских премий (1942, 1943, 1946, 1948). Окончил в 1921 г. Московское высшее техническое училище. Во время Первой мировой войны работал токарем на заводе «Динамо» в Москве. С 1922 года руководил конструкторским бюро завода «Мотор». В 1925—1926 годах под руководством Швецова разработан пятицилиндровый звездообразный авиационный двигатель М-11 — первый в СССР серийный авиационный двигатель воздушного охлаждения, который выпускался до 1940 года (в модификациях — до 1952) и использовался на самолётах У-2 (По-2), АИР-6, УТ-2, Як-18.

<sup>71</sup>Климов Владимир Яковлевич – советский учёный в области авиационного моторостроения, конструктор авиационных двигателей, генерал-майор инженерно-авиационной службы (1944), академик АН СССР (1953). Дважды Герой Социалистического Труда (1940, 1957). Лауреат четырёх Сталинских премий (1941, 1943, 1946, 1949).

ственный авиационный завод № 4 (ГАЗ № 4). В настоящее время это ФГУП «НПЦ газотурбостроения „Салют“».

Естественно, говоря о становлении в России авиационного моторостроения нельзя не упомянуть и «Русско-Балтийский вагоностроительный завод», который к началу Первой мировой войны стал крупнейшим машиностроительным предприятием, выпускавшим и вагоны, и автомобили, и самолеты, в том числе и знаменитые тяжелые бомбардировщики «Илья Муромец». Ставший директором завода В.И. Янковский – авиаконструктор и выдающийся организатор производства, планировал поставить производство «ИМ» на поток, используя последние достижения мировой управленческой мысли, то есть идеи Тейлора (1856 – 1915 гг.)<sup>72</sup>, Гантта (1861 – 1919 гг.)<sup>73</sup>, Форда (1863 – 1947 гг.)<sup>74</sup> и Паркхорста<sup>75</sup>.

Но для реализации этой идеи необходимы были двигатели, которые до войны поставлялись из Германии. С началом войны эта возможность исчезла и на заводе развернулось производство первого русского авиационного мотора водяного охлаждения: рядного, шестицилиндрового двигателя, получившего наименование РБВЗ-6. Да, в качестве прототипа был взят германский двигатель «Бенц», но российский мотор был изготовлен по собственной технологии и полностью из отечественных материалов. Этими моторами и стали оснащать воздушные корабли «ИМ». Эксплуатация мотора в боевых условиях показала его высокую работоспособность и надежность. По заключению летных экипажей, бомбардировщик, оснащенный отечественными РБВЗ-6, оказался, наравне с машиной, на которой стояли немецкие двигатели «Агус», лучшим кораблем во всей эскадре по степени технической готовности и эксплуатационной надежности.

В ходе войны, был открыт в Москве моторостроительный завод, представляющей филиал французской фирмы «Сальмсон». Но это производство было ориентировано только на сборку двигателей и импортных комплектующих, поступающих от головной фирмы, хотя завод очень быстро вышел на объем производства до 100 моторов в месяц, заняв по данному показателю первое место среди заводов России.

Учитывая критическое положение с авиационными двигателями, правительство приняло решение и выделило средства для строительства автомобильных заводов, на которых предусматривалось и производство моторов, как автомобильных, так и авиационных в достаточных объемах. Естественно, в первую очередь в отрасль «пошел» частный капитал. Кроме уже создаваемых заводов типа казенного предприятия под Херсоном, были созданы соответствующие предприятия в Ростове-на-Дону: «Аксай», в Москве: АМО «Кузнецов, Рябушин-

---

<sup>72</sup> Тейлор Фредерик Уинслоу – американский инженер, основоположник научной организации труда и менеджмента. Согласно Тейлору, любой труд мог быть проанализирован, систематизирован и передан в процессе обучения. Из этой идеи, выросла система профессионально-технического обучения. Профсоюзы же тех времен были по преимуществу кастовыми образованиями, где ревниво охраняли свои «секреты мастерства», не имевшие часто письменного их описания. Эти идеи задевали интересы профсоюзных лидеров, добившихся запрещения «исследования рабочих операций» на государственных оружейных заводах и судостроительных. Эти запреты действовали до окончания Второй мировой войны. Настаивал на том, что львиная доля роста доходов в результате внедрения «научных методов управления» должна доставаться рабочим, а не владельцам предприятий. Власть на предприятиях не должна принадлежать его владельцу только на основании права собственности, управлять должны специально подготовленные люди, которые сейчас называются менеджерами.

<sup>73</sup> Гантт Генри Лоуренс – предложил свою диаграмму, как средство для представления длительности и последовательности задач в проекте. Разработал первую премиальную систему оплаты досрочного и качественного выполнения производственных заданий. Раскрывал социальную ответственность бизнеса, которая только и может обеспечить его долгосрочную перспективу.

<sup>74</sup> Форд Генри – американский промышленник, владелец заводов по производству автомобилей, изобретатель, автор 161 патента США. Одним из первых, кто реализовал на практике идеи капитализма благосостояния, направленные на улучшение условий жизни рабочих и на сокращение текучести кадров. Акцент делался на эффективности – то есть на найме и удержании лучших сотрудников. Повысив зарплату, считал, что компания таким образом делилась прибылью с работниками, что позволяло им, например, приобретать выпускаемые фирмой автомобили. В конечном счете упомянутая политика оказала положительное влияние и на экономику в целом.

<sup>75</sup> К. Паркхорст – описал схему организации производства, функциональные органы управления, инструкции персоналу. Данные о нем отсутствуют.

ский и компания», в Рыбинске: «Русский Рено» и в Ярославле открыл свой очередной завод В.А. Лебедев. Готовил к производству авиационных моторов один из своих заводов А.А. Анатра.

Тем не менее, несмотря на мощные капиталовложения, к началу революционной бури ни одно из этих предприятий не успело развернуть производство столь необходимых стране авиационных двигателей. А между тем, события 1917 г. привели к тому, что производство авиамоторов уменьшилось втрое, по сравнению с 1916 годом.

А между тем росла мощность двигателей, а ней и высота, и скорости полета. Все это требовало оборудования кабины летчика дополнительными приборами, которые необходимо было где-то изготавливать. Именно поэтому необходимо, хотя бы кратко, остановиться на заводах, выпускающих авиационное оборудование, в том числе и для комплектации авиамоторов. Одно из сложных электромеханических устройств, составляющих основу в системе зажигания авиационного двигателя – магнето, производилось на заводах: Зингера в Подольске, «Дюффлона и Константиновича» в Петрограде, Радиотелеграфном заводе Морского министерства, в лабораториях и мастерских Петроградского политехнического института. Приборы и инструменты изготавливали на предприятиях Главного военно-метеорологического управления, Николаевской физической обсерватории. Главного гидрографического управления, заводе Луценко, физической лаборатории Киевского университета. Болтовые соединения производились на заводах Гордеева и Анатра, специальные виды сталей – на заводе Северного общества Н. И. Пастухова. Производством воздушных винтов были заняты: завод «Интеграл» в Петрограде, завод В.А. Лебедева в Пензе, мастерская Адамчика в Москве, завод Мельцера, а также планировалось запустить производство на заводах Засс, Фролик, Яковлева и в мастерских Киевского политехнического института. Изготовлением радиаторов для авиационных двигателей занимались заводы Серка, Маркович, Ильина, Сальмсон, Лебедева, РБВЗ и др.

На проблемы развития моторостроения в России в полной мере влияла устраненность государства от формирования и развития этой отрасли: во многом она так до конца и осталась как частная инициатива отдельных, предприимчивых людей, не пользующихся широкой государственной поддержкой. Это объясняет постоянно возникающие сложности при размещении на русских заводах, особенно казенных, заказов для новой отрасли. На эти заказы смотрели, как на нечто даже не второстепенное, а третьестепенное по важности дело, с которым можно и не спешить. Например, Ижорский адмиралтейский завод, являющийся признанным авторитетом в металлургии специальных сталей, длительный срок не мог произвести необходимый для двигателестроения сорт хромоникель-ванадиевой стали.

Не было налажено в должной мере производство свечей и шарикоподшипников. Все это требовало создания и развития собственных заводов, об открытии которых необходимо было позаботиться заранее, желательно еще до войны. Но тогда авиация еще не расправила свои крылья и не доказала свою необходимость, а потому власть имущие считали, что для удовлетворения потребностей любителей экстремальных спортивных упражнений вполне достаточно и частной инициативы. Признание того, что государству необходима авиация, это не каприз богатых бездельников, пришло слишком поздно, уже фактически во время войны, когда в обстановке всеобщего кризиса совершенно не понятно за что же надо браться в первую очередь. К примеру, вопрос об открытии собственного производства шарикоподшипников в стране был поставлен только уже в конце 1916 г., когда, как уже ясно из дальнейшего хода истории, «жаренные петухи» пели заключительные песни, предвещавшие все очень-очень нехорошее. Короче, необходимый завод, как водится, построить не успели.

Основным последствием отсутствия продуманной государственной политики в области авиации, явилось то, что вся отрасль, в основном состояла из мелких предприятий, насчитывающих несколько сотен, а чаще несколько десятков рабочих с ограниченным станочным парком. Достаточно сказать, что на производстве непосредственно авиамоторов, было занято всего около 2 тыс. человек. Среди этих предприятий, если не принимать во внима-

ние «Русско-Балтийский вагоностроительный завод», не было ни одного крупного машиностроительного.

Тем не менее в стране существовали крупные предприятия машиностроительного профиля, способные в более краткие сроки и с меньшими трудозатратами решить вопрос об оснащении отечественной авиации необходимым количеством авиамоторов. Это тогдашние гиганты российской индустрии, которые в основном сохранили свою мощь и до сегодняшних дней, прежде всего это – Путиловский завод, Финляндский машиностроительный, Общество Николаевских судостроительных заводов, Русское паровозостроительное и механическое акционерное общество, «Общество механических заводов братьев Бромлей». Именно их появление в отрасли было способно мгновенно переломить ситуацию, решив стоящую перед мелким российским бизнесом непосильную задачу.

Нельзя сказать, что образованные генштабисты, работавшие в заказывающих управлениях Военного министерства, этого не понимали. Понимали, поэтому и проводили с руководством заводов переговоры о размещении соответствующих заказов, но понимания не находили. А системы мер, позволяющих воздействовать на владельцев и руководителей заводов тогда не имелось, так как понимание того, что во время войны промышленность страны тоже подлежала мобилизации, пришло позднее.

В данном случае, говоря современным языком, социальная ответственность бизнеса за судьбы страны, оказалась полностью атрофированной. Трудно сказать, что затем переживали владельцы предприятий, оказавшиеся за границей с кучей нарезанной бумаги в виде акций на их заводы, нищими и абсолютно неуважаемыми. Вспоминали они тогда свое фрондерское отношение к власти? Думали о том, что что-то сделали в своей жизни неправильно. Ведь не зря говорится, что каждый кузнец своего счастья... и несчастья...

Трудно сказать, что и о чем думали люди, находившиеся на пике экономического могущества, но существующие на тот момент заводы имели производительность не более 1300-1400 авиационных моторов в год. На самом пике своего развития, а это 1916 год, национальная промышленность страны произвела 1769 самолетов и 666 моторов.

### **Авиация закончилась – забудьте**

Революционные события положили конец, хоть и несколько сумбурному, но все-таки поступательному, развитию авиационной отрасли России: страна втягивалась в длительный период безвременья, когда ни о каком развитии чего-либо не стояло даже речи. Чтобы более рельефно представить размеры рассматриваемого явления, дадим некоторые количественные характеристики основного потребителя продукции авиационного комплекса Российской Империи – ее военно-воздушного флота.

По состоянию на октябрь 1917 года военно-воздушный флот русской армии состоял более чем из 300 соединений и частей. В их число входили: 14 авиационных дивизионов, 91 авиаотряд, эскадру воздушных кораблей «Илья Муромец», 87 воздухоплавательных отрядов, 32 гидроотряда, 11 авиационных и воздухоплавательных школ, дивизион корабельной авиации, восемь авиапарков, а также поезда-мастерские, авиабазы и воздухоплавательные парки. Численность личного состава воздушного флота доходила до 35 тыс. солдат и офицеров. Число самолетов, стоящих на вооружении, составляло более 1,5 тыс.

Октябрьская революция еще больше парализовала авиапромышленность, а, следовательно, и поставила на грань выживания воздушные силы. Но это делалось не в результате какой-то стихийной напасти, это делалось в плановом порядке, причем сразу же после захвата власти в октябре 1917 года. Тому имеются многочисленные примеры, оставленные в различных литературных источниках.

Например, на национализированном авиапредприятии «Дукс», получившим после революции наименование «ГАЗ 1» сложилась, впрочем, как и везде, кризисная ситуация. Делегация рабочих с просьбой о помощи прибыла в Петроград, тогда еще столицу государства, то есть дело происходило еще до марта 1918 года, когда столицу перенесли в Москву. Делегацию принял председатель Петроградского Совета Г.Е. Зиновьев, который на просьбы рабо-

чих завода ответил отказом: «Нам сейчас не до авиации. Это роскошь. Хотите существовать – делайте, как раньше, велосипеды». Вот вам и программа пролетарской революции: вместо самолета бери велосипед и радуйся.

Надо сказать, что на тот момент Г.Е. Зиновьев являлся одним из высших руководителей страны и мнение, высказанное им, это не мнение в частной дискуссии за кружкой пива. Это мнение правящей верхушки на тот момент. Но это все-таки частное мнение, пусть и большого человека, но высказанное вербально. Но не замедлило появляется и правительственное решение, инициированное в первых числах января 1918 г. Высшим советом народного хозяйства<sup>76</sup> (ВСНХ) за подписью одного из членов ВСНХ Юрия Ларина (1882 – 1932 гг.)<sup>77</sup>: «... ремонт аэропланов и аэростатов необходимо прекратить с переводом аэропланостроительных заводов на деревообделочную промышленность... Советская Республика не должна иметь предприятий, подобных фабрикам духов и помады...». [3]. (Выделено авторами).

План Ю. М. Ларина во многом осуществлялся. Все запасы ценной древесины, годами бережно накапливаемые заводами, пошли даже не на мебель, а на топку. Прекратилось строительство Центральной научно технической лаборатории, многих лабораторий и других авиационных предприятий. В 1918 г. в Петрограде был закрыт авиационный завод В. В. Слюсаренко, в начале 1919 г. заводы Д. П. Григоровича и А. А. Пороховщикова, а крупное предприятие Ф. Мельцера переведено на производство мебели. Наряду с херсонским «Авиагородком» прекратили существование все южные самолетостроительные заводы. В Москве сгорел аэротехнический завод вместе с построенной там уникальной аэродинамической трубой.

«...Находясь в плену своих сумасбродных иллюзий, руководство Советской России не планировало восстановления военной авиационной промышленности. В январе 1918 г. Совет народных комиссаров издал постановление о сокращении работ по обороне, согласно которому из всех авиационных предприятий следовало сохранить только моторные и вспомогательные заводы, а самолетостроению оставить две опытные мастерские – аэродромную и гидроавиационную. Вскоре последовал декрет о демобилизации военной промышленности и ликвидации военных заказов. Самолеты предполагалось строить только для удовлетворения насущнейших культурных потребностей страны в отношении воздушных сообщений, государственной и агрономической съемки и изысканий, связи политических центров с местами и политической пропаганды...». [3].

Но это хоть и печально, но ладно. Другое дело, что новая власть приступила к борьбе с «врагами народа». А кого же новая власть считала за таковых? Ответ на этот вопрос не скрывался, а широко освещался в печати. Например, рассмотрим работу Н.И. Бухарина «Экономика переходного периода». (Нам очень не хочется ссылаться на эту работу в библиографическом списке поэтому приведем прямо по тексту) (Прим. – авторов).

---

<sup>76</sup> Высший совет народного хозяйства (ВСНХ) – наименование центрального государственного органа управления народным хозяйством в советских республиках и СССР. Впервые образован в декабре 1917 г. в качестве регулирующего органа, ответственного за выработку общих принципов регулирования экономической жизни советской республики и координации деятельности центральных и местных органов управления экономикой. В 1932 г. союзный и все республиканские ВСНХ были преобразованы в отраслевые народные комиссариаты.

<sup>77</sup> Ларин Юрий (настоящее имя Михаил Александрович (Ихил-Михл Залманович) Лурье) – деятель русского революционного движения, советский хозяйственный деятель, экономист, публицист. В 1917–1921 годах – член президиума ВСНХ. Один из создателей Госплана, с ноября 1921 года – член его президиума. Ларин являлся одним из сторонников полной ликвидации денежного обращения. Он доказывал необходимость скорейшего перехода к прямому распределению благ и услуг, осмеивал коммерческий расчёт и сводную торговлю, стал одним из вдохновителей подготовки проекта решения, по которому съезд Советов должен был объявить отмену денежного обращения в России.



В этой работе «ценнейший и крупнейший теоретик партии», как охарактеризовал его В.И. Ленин<sup>78</sup>, говорит о способах воспитания человека коммунистической эпохи. Но почитаем «теоретика»:

«С точки зрения большого по своей величине исторического масштаба, пролетарское принуждение во всех своих формах, начиная от расстрелов и кончая трудовой повинностью, является, как парадоксально это ни звучит, методом выработки коммунистического человечества из человеческого материала капиталистической эпохи...» Н.Бухарин. «Экономика переходного периода», глава X, с. 146.

Далее «любимец партии» пространно рассуждает о том, кто же является врагом пролетариата:

«Господствующий пролетариат в первую фазу своего господства имеет против себя 1) паразитические слои (бывшие помещики, рантье всех видов, буржуа-предприниматели, имевшие мало отношения к производственному процессу); торговые капиталисты, спекулянты, биржевики, банкиры; 2) вербовавшуюся из тех же слоев непродуцированную административную аристократию (крупные бюрократы капиталистического государства, генералы, архиереи и проч.); 3) буржуазных предпринимателей-организаторов и директоров (организаторы трестов и синдикатов, «деляги» промышленного мира, крупнейшие инженеры, связанные непосредственно с капиталистическим миром изобретатели и проч.); 4) квалифицированную бюрократию— штатскую, военную и духовную; 5) техническую интеллигенцию и интеллигенцию вообще (инженеры, техники, агрономы, зоотехники, врачи, профессора, адвокаты, журналисты, учительство в своем большинстве и т. д.; 6) офицерство; 7) крупное зажиточное крестьянство; 8) среднюю, а отчасти и мелкую городскую буржуазию; 9) духовенство, даже неквалифицированное. Н.И. Бухарин «Экономика переходного периода», глава X, с. 140.

Начнем с «бывших помещиков», то есть тех, кто потерял в результате революции земельную собственность. Самая простая ситуация: А.С. Пушкин... Как быть с ним? С одной стороны – это наше все..., а с другой – помещик, кровосос, да еще и рантье: жил-то с семейством на скудные доходы от своего имения. Значит, согласно Н.И. Бухарину, враг пролетариата и существующей власти, да еще и по двум категориям: помещик и рантье. А с врагами, что делают? Правильно... Как сказал другой наш классик – уничтожают<sup>79</sup>. И великий поэт попадает прямо на гильотину красного террора. Но поэт погиб за 80 лет до этого. Тем не менее, разве такого не было? Было! Хотя бы с Гумилевым. Или можно вспомнить французскую революцию... Таким образом, даже, казалось бы, с очевидной категорией, которую поставили вне закона, все не очень просто.

Теперь уместно отметить «буржуа-предпринимателей, имевших мало отношения к производственному процессу», спрашивается, как оценить степень участия в производственном процессе? Да ведь и если имеешь отношение к этому самому процессу для тебя есть другая категория: как говорится на выбор, хочешь «буржуазных предпринимателей-организаторов и директоров», хочешь «квалифицированную бюрократию», а хочешь «техническую интеллигенцию и интеллигенцию вообще»... Все для «клиента»...

Общее заключение относительно этого списка такое: в него включены практически все, более-менее успешные или как принято говорить, состоявшиеся, люди в области государственного управления, управления экономикой, научные работники, инженеры, врачи, учителя и т.п. То есть большинство из тех, кого называли тогда разночинцами.

Можно продолжать дальнейший анализ бухаринского списка и остановиться на «торговых капиталистах, спекулянтах, биржевиках, банкирах». В данном случае встречает недо-

<sup>78</sup> «Бухарин не только ценнейший и крупнейший теоретик партии, он также законно считается любимцем всей партии, но его теоретические воззрения очень с большим сомнением могут быть отнесены к вполне марксистским, ибо в нём есть нечто схоластическое (он никогда не учился и, думаю, никогда не понимал вполне диалектики).» – Ленин В. И. Письмо к съезду // ПСС.– Т. 45. – С. 343 – 346.

<sup>79</sup> Имеется в виду известная фраза А.М. Горького, которая была приведена в заголовке статьи писателя «Если враг не сдаётся, – его уничтожают», вышедшей 15 ноября 1930 года в газете «Правда».

умение понятие «торгового капиталиста». Хотелось бы задать закономерным вопрос: можно ли считать торговлю каким-то преступным деянием? Если да, то с какого размера товарооборота считается враг народа, а с какого – друг? Кто это определит или все это отдается на «революционную сознательность» и «революционную совесть» масс? Но как уже мы видели это крайне ненадежный критерий. А между тем под это определение попадают и владельцы фешенебельных магазинов на центральных улицах столиц и лавочник, держащий свою лавку где-нибудь на окраине и сам стоящий за прилавком. Ага, можно сказать, вот вам и критерий: использовал наемный труд или нет? Если использовал, то «враг народа», если нет, то пока поживи... Но здесь другой подвох. Не подходишь под капиталиста значит для таких существует группа спекулянтов: купил за сколько? А!!! А продаешь-то дороже. Вот она где спекуляция. Значит уже «враг народа». Но с другой-то стороны владелец магазина, как правило, сам обычно работает и работает больше всех, если не хочет «вылететь в трубу». Тут вам и переговоры с поставщиками, заключение договоров, поиск новых товаров, определение тенденций развития данной области торговли, что будет востребовано завтра, а что уже не будет. Голова кругом идет, и все как по лезвию ножа: ошибся и ты уже нищий и неуважаемый. И за это все считают, что ты паразит, кровосос и т.д. и являешь врагом нового строя и народа из которого, как правило, сам и вышел.

Возникает вопрос: разве не существует «торговых капиталистов», которые свой магазин видели только в газете? Существуют. Но такой категории предпринимателей очень немного. И вот почему. Если Вы доверили управление своей собственностью наемному работнику, то зачастую Ваша собственность очень скоро начинает работать не на Вас, а на этого работника и работает вплоть до ее отчуждения от Вас, естественно к этому наемному работнику.

Но есть же крупные дельцы, которые могут все проконтролировать, наняв других работников, и не позволив воровать безоглядно. Есть, это, как правило, очень богатые люди, которые могут это себе позволить. Но такие, в большинстве случаев, и не попадают в Бухариным и К<sup>о</sup> в руки, их очень-очень немного. Уж как-то они ускользают из рук «карающего орудия пролетариата». Успевают ли они при этом прихватить и свои капиталы, или оказываются в безопасном месте, но в голом виде, это уже зависит от ловкости каждого конкретного капиталиста, ну и конечно же от удачи. Но тот, кто выскочил из страны, сохранив свои капиталы – это действительно личность, сумевшая все просчитать заранее, предвидеть и сыграть на опережение. Такие люди дорого стоят при любой власти, кроме Советской.

Аналогично можно анализировать и другие категории, включенные в пресловутый бухаринский список. Например, если говорить о банковских работниках, то следует отметить, что в банках трудятся не только исключительно владельцы банков, но и достаточно большая прослойка людей наемного труда, как от самых простых, например, операциониста, до высокооплачиваемых типа директора отделения или филиала. Так о ком, речь-то? И как определить, банковский воротила или просто банковский «планктон», одна из разновидностей банковского пролетариата. Но «любимец партии» уточнений не вносит, а, следовательно, трактовать можно очень расширено, что, кстати и делалось на просторах страны.

Но особенно умиляет «учительство в своем большинстве и т. д.». Интересно своих родителей (Бухарин родился в семье учителей: учителями были и отец, и мать. Кстати его отец Иван Гаврилович умер аж 1940 году. Так что оказывается не все учителя проходили по этой категории) он тоже считал врагами? А отца Володи Ульянова, более известного как В.И. Ленин? У того сходная ситуация: отец первоначально учитель в гимназии, а затем директор народных училищ Симбирской губернии. Действительный статский советник, что равнялось армейскому званию генерал-майора, мать имела диплом домашней учительницы. В анкетах, заполняемых еще при царском режиме, Володя гордо писал: «потомственный дворянин», так как отцовский чин давал право на потомственное дворянство астраханскому мещанину (отец Ленина происходил из астраханских мещан) со всем нисходящим потомством. То есть человек своим трудом, успешной учебной, достигнувший по службе генераль-

ских чинов или ставший полковником на военной службе, обеспечивал себе и своим потомкам потомственное дворянство.

Если Вы не нашли себя в этих списках, то не обольщайтесь перспективами светлого будущего, а обратите внимание на многозначительное «и т. д.», то есть если не подходите ни под одну из нечетко обозначенных категорий, то вас вполне могут отнести именно к этой, со всеми вытекающими для Вас последствиями.

Возникает вопрос: «А для кого делалась тогда революция?» Обычно отвечают: «Для народа». Но вот же он, народ, большей частью и перечислен в списке «теоретика партии». Здесь не хватает только рабочих. По логике Бухарина, составившего этот список, любой рабочий, отработавший на заводе дня три в качестве мусорщика, является более предпочтительным для властей, чем профессор, выучившийся на медные гроши и достигший всего своим трудом. В общем, как говорил один из героев, режиссер народного театра в исполнении Е.А. Евстигнеева, в известной комедии Э.А. Рязанова «Берегись автомобиля» 1966 года выпуска: «...Ведь на сколько бы Ермолова играла лучше вечером, если бы днем она стояла у шлифовального станка...».

Мы долго анализировали этот список и хотели продолжить это увлекательное занятие, но внезапно остановила мысль о своей уже сильнейшей зашоренности: как можно вообще такое воспринимать всерьез, да еще и анализировать. Человечество, недоучившийся студент, поделил на какие-то категории, которые нуждаются в «исправлении» либо путем принуждения к выполнению неких, совершенно неизвестных трудовых обязанностей, либо просто расстрела. Да ведь это самый что ни на есть «социальный геноцид», когда людей преследуют за их происхождение и занимаемое положение в обществе. Это не то что анализировать, просто читать в приличном обществе недопустимо.

Но хочется еще добавить о так называемой «трудовой повинности». Это не то, что мы привыкли считать принуждение к труду бездельников и тунеядцев. Почитаем Г.А. Соломона, который в те годы, сразу после октября, руководил наркоматом внешней торговли.

«Не могу не посвятить несколько слов моим сотрудникам, этим истинным страсто-терпцам той эпохи. Большинство их было беспартийные, или по-советски «буржуи» — дамы, девицы, молодые и старые мужчины. Все это были представители настоящей интеллигенции, образованные, культурные и, конечно, истинные «лишенцы», хотя в то время такого юридического термина и не существовало.

Трамваи почти не ходили... Немудрено, что в виду такого состояния трамвайного движения главным, если не единственным способом передвижения для «буржуев» было хождение пешком... Но в течение длинной и суровой зимы улицы и тротуары были забиты сугробами снега и ухабами. Передвигаться было трудно. Голодовки и лишения ослабили людей. И чтобы поспеть вовремя на службу к десяти часам, «буржуи» должны были выходить из дома часов в шесть-восемь утра в зависимости от расстояния, но необходимо помнить, что все дома, находящееся в центре или близко к нему, были заняты «товарищами» и их семьями... Кое-как работали весь день (естественно, что работоспособность их была крайне понижена), все время голодая, и в пять часов уходили домой, возвращаясь по неосвещенным улицам, что еще больше затрудняло путь...

Но далеко было до отдыха. Кроме службы!, была еще «трудовая повинность», которая всем гнетом, всей тяжестью опять-таки ложилась на «буржуев», ибо «товарищи» всегда находили лазейки, чтобы отлынуть вместе со своими семьями от этой барщины.

По возвращении домой «буржуи» должны были исполнять еще разные общественные работы. Дворников в реквизированных домах не было, и всю черную работу по очистке дворов и улиц, по сгребанию снега, грязи, мусора, по подметанию тротуаров и улиц должны были производить «буржуи». И кроме того, они же, в порядке трудовой повинности наряжались на работы по очистке скверов и разных публичных мест, на вокзалы для разгрузки, перегрузки и нагрузки вагонов, по очистке станционных путей, для рубки дров в пригородных лесах и пр. пр...»[4].

В то сумасшедшее время были расстреляны тысячи интеллигентов-чиновников, адвокатов, инженеров, врачей, священников, офицеров, учителей, профессоров и просто дворян. Примером тому может служить судьба первого российского дипломированного авиационного инженера, одного из основоположников выдающегося организатора отечественной авиационной промышленности – Витольда Ивановича Янковского. Он, приверженец социалистических идей, был участником первой русской революции, активно пытался содействовать возрождению отечественной авиационной школы после большевистского переворота. Имея огромный авторитет в зарубежных авиационных кругах В.И. Янковский неоднократно отказывался от выгодных предложений работы за границей. Но в августе 1918 г., несмотря на все старания и самоотверженность, авиатор был арестован за «саботаж». Даже ходатайства многих видных деятелей культуры, науки и техники не помогли. В.И. Янковский был расстрелян в Петропавловской крепости.

Многие другие покинули страну и обосновались за границей. Например, уже упоминавшийся выше А.П. Фан-дер-Флит и его семья жила в Праге в так называемом «Профессорском доме» рис. 15, построенном на кооперативных началах специально для русских профессоров.

Уже в первой половине 20-х годов эмигранты из России основали в Праге четыре жилищных кооператива, которые впоследствии обеспечили их жилой площадью. Три кооператива приобрели землю в районе Дейвице, где на переломе 20-х и 30-х гг. начал расти крупномасштабный комплекс общественных зданий и высших учебных учреждений. Наиболее известным из них стал жилой дом на улице Бучкова (в настоящее время Рузвельта), номер 597. Его владельцем являлся Чешско-русский профессорский строительный кооператив, а автором проекта - архитектор Владимир Брандт.



**Рис.15. «Профессорский дом» в Праге**

Так что одних только профессоров из России новая власть изгнала столько, что хватило на несколько домов и это только в Праге. В других государствах и столицах было, наверное, не меньше. Даже в далеком Чили окончил свой жизненный путь российский профессор, специалист по авиационным двигателям А.А. Лебедев. К сожалению, все эти люди работали и работали плодотворно, на благо своей новой родины, а не России. Хочется только задаться вопросом, а что же выиграла Россия от того, что такие люди творили где-то, а не у себя на Родине.

А в заключение хочется отметить, что в далеком 1921 году Управление военно-воздушного флота уже Советской России упорядочило систему обозначений авиационных

двигателей. Все двигатели, предназначенные для самолетов, начинались с буквы «М» («мотор»), а далее шел порядковый номер. Первые номера получили двигатели, ранее разработанные еще российскими инженерами уже находившиеся в эксплуатации: РБВЗ-6, «Рон-120» или «Рон J»), «Рено-220» получили новые наименования: «М-1», «М-2», «М-3». Таким образом, первыми советскими авиационными двигателями стали моторы, к созданию и внедрению которых, советские инженеры никакого отношения не имели.

### Библиографический список

1. Равич Н.А. Молодость века. – М.: Воениздат, 1960. –349 с.
2. Романов А.М. Воспоминания великого князя Александра Михайловича Романова. – СПб: Питер, 2015. – 370 с.
3. Вайлов А. Российские гении авиации первой половины XX века. – М.: Алгоритм, 2017. – 464 с.
4. Соломон (Исецкий) Г. А. Среди красных вождей. – М.: Центрполиграф, 2015. – 512с.

### HISTORY OF PROJECT MANAGEMENT IN RUSSIA. REJOICE LITTLE, THEN THE GREAT WILL COME Part 3

**S.A. Barkalov, P.N. Kurochka**

---

***Barkalov Sergey Alekseevich**, Voronezh State Technical University, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: bsa610@yandex.ru, tel.: +7-473-2-76-40-07*

***Kurochka Pavel Nikolaevich**, Voronezh State Technical University, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor at the Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: kpn55@rambler.ru, tel.: +7-473-276-40-07*

---

Abstract. The origins of project-oriented management in Russia are considered. This question cannot be fully sanctified without analyzing the state of the country's industrial development in the early twentieth century, and especially, the development locomotive - engineering. The analysis shows that the development of knowledge-intensive industries, to which the aviation industry can certainly be attributed, without state protectionism is doomed to permanent copying of what has already been done. That inevitably leads to a lag, which increases with time. It was concluded that for a state that has an intention to pursue an active policy this situation is a dead end and is not acceptable.

*Keywords: project management history, project-oriented management, mega-project, aviation industry, motor-building.*

### References

1. Ravich N.A. The youth of the century. - M.: Military Publishing, 1960. - 349 p.
2. Romanov A.M. Memories of the Grand Duke Alexander Mikhailovich Romanov. - SPB: Peter, 2015. - 370 p.
3. Vaylov A. Russian aviation geniuses of the first half of the twentieth century. - M.: Algorithm, 2017. - 464 p.
4. Solomon (Isetsy) G. A. Among the red leaders. - M.: Tsentrpoligraf, 2015. - 512 p.

## О РЕАЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ, ПРОГРАММАМИ И ПОРТФЕЛЯМИ (УППП) И СТАНДАРТОВ УППП

**В.В. Поздняков**

---

*Позняков Вячеслав Викторович\**, Российская ассоциация управления проектами СОВНЕТ, доктор технических наук, профессор, академик РАЕН, вице-президент Российской Ассоциации управления проектами СОВНЕТ  
Россия, г. Москва, e-mail: vpozniakov@gmail.com, тел.: +7 903 663 1487

---

Аннотация. В связи с широким использованием в народном хозяйстве современных методов управления проектами, программами, портфелями (УППП) рассматривается проблема сохраняющегося при этом большого числа неуспешных проектов и программ, в ряде отраслей до 50-90 процентов. Предлагаются основанные на международном и национальном опыте пути улучшения ситуации, включающие создание и широкое, легко доступное использование систем баз данных положительного и негативного опыта УППП. Вводятся понятия ценности УППП и стандартов УППП и способов их определения, а также предлагается расширение системы основных процессов УППП, рекомендуемых большинством современных стандартов УППП.

*Ключевые слова:* управление проектами, неуспешные проекты, базы данных по выполненным проектам, стандарты управления проектами, основные процессы управления проектами.

В настоящее время УППП успешно используется и получает все большее распространение в России и за рубежом и этому есть много ярких свидетельств. Как следствие заметных успехов, во многих публикациях и выступлениях утверждается правомерность и высокая эффективность применения УППП ко всем видам проектов, программ, портфелей, звучат призывы к широкому внедрению УППП во всех сферах деятельности и в любых условиях.

В тоже время результаты УППП не везде и не всегда положительны. По данным ряда зарубежных исследований доля неуспешных проектов, по крайней мере, в ряде современных отраслей, составляет от 50 до 90 процентов. Опыт показывает, что в других отраслях ситуация не на много лучше

Отечественной статистики по данной теме нет, но можно предполагать, что в России количество провальных проектов еще больше.

Последнее обстоятельство, а также сопутствующие экономические и другие потери, вызывают у участников проектов определенное разочарование и сомнения в возможностях УППП, что отрицательно сказывается на его развитии и успешном использовании.

Данная проблема представляется актуальной для национальной экономики, учитывая масштабы осуществляемых в стране проектов (порядка 20% ВВП) и возрастающее внимание руководства страны на всех уровнях к широкому внедрению УППП в управление различными секторами народного хозяйства («Основные направления деятельности Правительства РФ на период до 2018 года», создание в конце 2016 г. департамента проектной деятельности Аппарата Правительства Российской Федерации, др.).

В статье рассматривается сформулированная проблема, предлагаются некоторые возможные пути решения, в том числе с учетом международного и национального опыта.

Статья предназначена основным заинтересованным сторонам разработки и реализации проектов, участникам подготовки и сертификации специалистов УППП.

## **I. Некоторые положительные результаты использования УППП**

В настоящее время УППП успешно используется и получает все большее распространение в России и за рубежом. В России методы УППП в той или иной мере используются практически во всех отраслях народного хозяйства и уровнях управления, на предприятиях различных форм собственности. Во многих случаях применение методов УППП является основой успеха проекта из-за того, что есть много ярких свидетельств. Например, в России это достижения Нижегородской инженеринговой компании АО «НИАЭП» в разработке и практическом использовании методологии Multi-Д-комплексной системы управления процессом сооружения сложных инженерных сооружений, в частности, атомных электростанций. Эта система является основой корпоративной системы УППП. Она позволила, например, в сложных условиях сооружения последних блоков Ростовской АЭС, выполнить проект на уровне мировых стандартов существенно сократить сроки и стоимость проекта. Впечатляющими являются успехи Сбербанка в области УППП, получившие международное признание в виде первых мест на международных конкурсах в области УППП. Заслуживают внимания и широкого распространения достижения отечественных организаций, прошедших оценку уровня зрелости УППП по системе «DELTA» Международной Ассоциации управления проектами IPMA (объединяет 70 национальных ассоциаций управления проектами)), результаты проектов и программ, победивших на национальных конкурсах «Лучший проект года». Последние проводятся Российской ассоциацией управления проектами СОВНЕТ и приобретают все большую популярность. Проектные методы активно внедряются в деятельность организаций государственного сектора. Об этом свидетельствуют директивные документы, например, «Основные направления деятельности Правительства РФ на период до 2018 года», увеличивающееся число проектных подразделений в органах государственного управления федерального, регионального, муниципального уровня, создание в конце 2016 г. департамента проектной деятельности Аппарата Правительства Российской Федерации [1], др. Это, в частности иллюстрируют результаты конкурсов «Проектный Олимп», проводимых в 5-й раз Аналитическим центром при Правительстве РФ и в 2018 году совместно с Российской ассоциацией управления проектами СОВНЕТ (член IPMA).

Сейчас в России, не смотря на известные трудности, в организациях разных форм собственности и на различных уровнях управления, увеличивается количество планируемых и осуществляемых проектов и программ, самых разнообразных и часто весьма амбициозных. Так, руководство страны разработало и осуществляет ряд программ по выходу из современного сложного экономического положения. Среди них:

- Финансирование инфраструктурных проектов из Фонда национального благосостояния (ФНБ).
- Импортозамещение.
- Развитие экспортных производств, нефтегазовые проекты.
- Реструктуризация экономики.
- Крупные инфраструктурные проекты: БАМ, Дальний Восток, Крымский мост, др..
- Развитие малого и среднего бизнеса.
- Др (см. сайт Правительства).

Кризис и стремление выйти из него порождают в частном секторе, в малом и среднем бизнесе большое количество идей и вытекающих из них проектов самого разнообразного содержания и масштаба.

Как следствие заметных успехов использования методов УППП, во многих публикациях и выступлениях утверждается правомерность и эффективность применения УППП ко всем видам проектов, программ, портфелей, звучат призывы к широкому

внедрению УППП, или как часто формулируют, проектных методов управления, в проекты, программы, портфельно во всех сферах деятельности и в любых условиях.

## **II. Большое количество не успешных проектов, ценность УППП, базы причин не успешности проектов.**

В тоже время результаты УППП не везде и не всегда положительны. Например, по оценкам TheStandishGroup, в 2013 году во всем мире на проекты разработки и внедрения программных продуктов было потрачено \$750 млрд. [2]. Из них число бесспорно успешных проектов составляет 38%, а остальные проекты относят к числу полностью провальных (16%) или спорных, например, по достижению целей (46%). Опыт показывает, что в других отраслях ситуация не на много лучше. Так по данным основателя японской ассоциации управления проектами профессора Хироши Ганака, основанном на анализе японского и международного опыта управления проектами в течении последних 50-ти лет, 90 % инфраструктурных проектов проваливаются [3].

Отечественной статистики по данной теме нет, но можно предполагать, что в России количество спорных, и явно провальных проектов еще больше. При этом участники проектов, как правило, утверждают, что использовались современные, проверенные методы УППП.

Последнее обстоятельство, а также сопутствующие экономические и другие потери, вызывают у участников проектов определенное разочарование и сомнения в возможностях УППП, что отрицательно сказывается на его развитии и успешном использовании. Поэтому имеющиеся успехи применения УППП и предполагаемое увеличение в стране числа самых разнообразных проектов, ставят вопрос об анализе сложившейся ситуации, о реальной ценности УППП и его наиболее целесообразной роли в конкретных условиях применения, особенно, в современных национальных условиях, о его дальнейшем развитии.

Под реальной ценностью УППП в первом приближении будем понимать, например, вероятность достижения поставленных целей, измеряемую статистическими или субъективными, экспертными методами. Естественно, данное определение не единственно возможное и далеко от универсального. Его плюсы сравнительная простота, связанная с возможностью применения статистических методов при достаточно больших объемах статистических данных, возможность привлечения экспертов и приемлемость для цели статьи-анализа причин значительного числа полностью или частично не удачных проектов. Как видно в нашем случае полезность УППП, по крайней мере, в ряде сфер деятельности, можно оценить как величину порядка 50%, а некоторых в 10%, где 100% это полезность при 100% успешных проектов. Естественно, что для различных сфер деятельности ценность УППП разная и зависит от многих факторов, например, от национальных условий.

Так среди значимых характеристик современных российских национальных условий отметим такие, как:

- не всегда устойчивое функционирование экономики;
- определенный уровень коррумпированности;
- политические риски;
- недостаточная инвестиционная активность;
- зависимость от нефтяного рынка;
- недостаточная развитость кредитно-финансовой и банковской систем, сдерживающая оборот инвестиций и капиталов;
- отсутствие надежной системы обеспечения гарантий и льгот для инвесторов, в том числе иностранных;
- Не всегда благоприятные экономические, правовые, организационные и другие необходимые условия для развития малого и среднего бизнеса;
- Др.



Учет национальных особенностей УППП представляется серьезным фактором обеспечения успешности проектов. Тем более, что в страну постоянно и часто с чистокоммерческими целями приходят новые методы и подходы УППП, разработанные в других странах и с другими внешними и внутренними условиями. Пропагандисты этих новинок часто не озабочены обоснованием эффективности применения их предложений в конкретных национальных условиях.

В целом понятие ценности УППП требует дальнейшего развития и среди перспективных возможных направлений можно отметить подходы, аналогичные используемым в управлении рисками, оценке эффективности проектов, оценке информации, др.

Анализ ситуации с УППП и, в частности, причин не успешных проектов, лучше всего осуществить путем анализа таких проектов. Многие организации, особенно крупные, кроме баз лучших проектных практик создают базы причин неуспеха осуществленных проектов и учитывают их в дальнейшей проектной деятельности. К сожалению, открытых публикаций по данной теме, например подобных монографии [4] мало. Можно отметить еще информацию, имеющую довольно общий характер. Так в 1992 году в связи с низкой эффективностью финансируемых проектов Всемирный банк проанализировал свои проекты за предыдущие 20 лет, и подобные исследования по аналогичным причинам провел ряд других организаций развития, отдельных компаний

Анализ вскрыл несколько основных проблем, препятствующих успеху. Среди них:

- Нечёткие целеполагание, планирование необходимых действий, критериев оценки успеха проекта;
- Нечёткая формулировка обязанностей и ответственности руководителей, участников проектов при большом количестве не управляемых ими факторов;
- Рискам, необходимым предпосылкам не уделялось достаточно внимания;
- Нежелание руководителей проектов отвечать за влияние не управляемых ими факторов;
- Внешний мониторинг рассматривался руководителями проектов как не желательный.

Из современных исследований приведем информацию из упомянутого исследования профессора ХирошиТанака [3].

Согласно ему, «формула неудачи» проекта (80~90% вероятности) включает:

- Не определен спонсор в компании;
- Не определен владелец проекта;
- Отсутствует критическое мышление;
- Несоответствие процессов управления проектами;
- Не было выполнено предпроектное планирование.

Приведенный список причин неудач проектов можно значительно продолжить, так как в настоящее время увеличивается внимание к этим вопросам в учебной и нормативной литературе, например [10].

Очевидно, что приведенные причины неудач проектов носят весьма общий характер и не включают многие важные особенности выполнения конкретных проектов. Последнее может быть преодолено путем создания, наряду с базами положительного опыта, баз причин неуспеха проектов конкретных организаций в конкретных проектных условиях, с перспективой создания в дальнейшем соответствующих иерархических национальных баз (например, федерального-регионального-муниципального, отраслевого- корпоративного уровня с организацией доступа к ним заинтересованным на приемлемых условиях). Во Всемирном банке и многих других организациях созданные базы данных положительного и негативного опыта уже длительное время активно используются при разработке и реализации новых собственных проектов и проектов клиентов и партнеров.

Одной из основных трудностей для серьезных, масштабируемых исследований причин неуспеха проектов, особенно в национальных условиях, является то, что доступ к

необходимой информации весьма затруднен, например, ввиду того, что такая информация часто является коммерческой тайной. Вместе с тем задача создания сформулированной выше иерархической системы баз положительного и отрицательного опыта осуществления проектов в национальных условиях, а также организации доступа к ним заинтересованным сторонам представляется реальной и содержащей потенциал большого экономического эффекта в масштабах страны, отдельных отраслей и предприятий. Как отмечалась ранее, целый ряд организаций, в том числе национальных создали и активно используют такие базы. Однако опыт показывает, что содержащаяся в них информация, как правило, носит закрытый характер. Можно также высказать предположение, что даже когда такие базы и соответствующие требования о их использовании у организаций имеются, их использование часто ведется недостаточно эффективно, о чем свидетельствует приведенная выше статистика неудачных проектов. Поэтому можно считать актуальным создание на государственном уровне программы создания и широкого, возможно в обязательном порядке, использование таких баз. Их активное использование должно стать таким же неременным элементом культуры управления как, например, определение экономических, социальных и других показателей, осуществляемых проектов, программ в секторах народного хозяйства. В заключение данного раздела отметим, что не следует полностью отождествлять использование рассматриваемых баз с управлением рисками. Не вдаваясь в подробности, отметим, что при очевидной связи с управлением рисками, данные базы имеют более широкий характер по содержанию и применению. Очевидно, что более подробное изложение различных аспектов темы создания и эффективного использования баз положительного и отрицательного опыта УППП требует отдельного рассмотрения и соответствующих исследований. В частности серьезного внимания требует тема разработки методов переноса опыта выполненных проектов на новые, осуществляемые в новых условиях.

Отметим также, что, не смотря на отмеченные выше трудности с анализом причин неуспешности многих проектов, в отношении отечественной проектной практики одна из причин представляется очевидной. Судя по часто публикуемым в последнее время на государственном уровне сообщениям о резонансных провалах в различных крупных проектах и программах, например, в аэро-космической области, одной из системных причин является не достаточная компетентность исполнителей различных уровней. Не трудно предположить, что в других случаях, где информация о результатах УППП является закрытой, одной из основных причин неуспеха также является недостаток компетентности участников УППП.

### **III. Ценность стандартов УППП**

В связи с отмеченными трудностями прямого анализа причин неуспеха многих современных проектов, программ и портфелей представляется перспективным осуществление предполагаемого анализа, через анализ существующих стандартов УППП.

Действительно. Существует множество определений понятия УППП, например, как совокупности процессов управления применительно к проектам, программам, портфелям [5], др. Не вдаваясь в анализ существующих определений УППП, для целей данного исследования отметим следующее. Хорошо известно, что проекты осуществлялись людьми столько, сколько существует человечество. Следовательно, столько же существуют более или менее формализованные общие подходы и методы управления проектами. К настоящему времени эти методы претерпели большие изменения. Возникли различные школы и методологии, предлагающие свои подходы для практического использования и подготовки специалистов. Накопленный практический опыт и различные методологические подходы нашли сконцентрированное выражение в современных стандартах УППП, разработанных международными, национальными организациями или отдельными корпорациями. Именно эти стандарты являются основой для практического УППП, используются в подготовке специалистов. По состоянию стандартов и их использованию в организациях судя по степени зрелости последних в области УППП, например, при помощи «Моделей

зрелости». Стандарты используются в качестве основы различных систем сертификации специалистов и организаций в области УППП, например, в системе IPMA "DELTA". Поэтому с большой степенью уверенности можно утверждать, что со стандартами с высокой степенью корреляции связаны положительные и негативные стороны существующего положения в УППП и, в частности, реальная ценность УППП.

Таким образом, вопрос о реальной ценности УППП с большой степенью правомерности может трансформироваться и исследоваться как вопрос о состоянии и реальной ценности современных стандартов УППП и, в частности, методов применяемых в УПП, требований к соответствующим компетенциям менеджеров. Естественно, что детальное исследование степени правомерности предлагаемой трансформации представляет самостоятельный интерес.

Рассмотрим кратко состояние с современными стандартами УППП применительно к целям статьи.

Среди стандартов УППП можно выделить две основные группы. Первая – это так называемые рамочные стандарты, предлагаемые для всех субъектов управления (менеджеры, участники команд проектов, программ, портфелей, др.) и объектов управления (проекты, программы, портфели, др.). Такие стандарты предлагаются различными профессиональными объединениями в области УППП. Примерами таких стандартов, получивших широкое международное признание и распространение, являются ISO 10006 [5], PMBoK Guide [6], ISVIRMA Competence Baseline [7], P2M [8], PRINCE2 [9], др.

Другой группой стандартов являются различные национальные, отраслевые и корпоративные стандарты.

Как видно, только рамочных стандартов имеется большое количество.

Различные рамочные международные и национальные стандарты используют разные способы стандартизации процессов, понятий, терминологии УППП, что связано с разной культурой УППП и разной внешней и внутренней средой проектов, программ, портфелей в разных странах. Эти стандарты, как правило, содержат самые общие требования к компетентности менеджеров, терминологию, методы и описания основных функций и процессов УППП, таких как управление:

- предметной областью;
- временными параметрами;
- стоимостью и финансами;
- кадрами;
- качеством;
- рисками;
- закупками и контрактами;
- коммуникациями;
- изменениями;
- безопасностью;
- др.

Поэтому эти стандарты претендуют на применимость во всех разновидностях проектов и в разных странах. К сожалению, следует отметить, что имеется очень мало достаточно убедительных обоснований правомерности всеобщей применимости указанных рамочных стандартов, или указаний границ их применимости. Как правило, указанные обоснования основаны на мнении уважаемых экспертов или результатах отдельных успешных проектов, осуществленных в конкретных условиях, естественно более или менее отличающихся от условий других проектов. При этом зачастую практически отсутствует соответствующая научная основа.

В то же время хорошо известно, что, в частности, чем более общий характер носят создаваемые стандарты, тем меньше информации они содержат для применения и принятия решений в конкретных ситуациях. Последнее обстоятельство также говорит о необходимости

уделять внимание уточнению реальной ценности, обоснованию границ эффективного применения предлагаемых стандартов, особенно претендующих на широкое и даже всеобщее применение.

Таким образом, рамочные стандарты с одной стороны по определению носят общий характер, основаны на предыдущем опыте, внешних и внутренних условиях осуществления предыдущих проектов и их содержании (предметной области). Поэтому они не могут содержать многих компетенций или требований к ним, важных для успеха управления конкретным проектом, программой, портфелем, особенно связанных с их уникальностью. Последнее особенно характерно для многих современных инновационных проектов, программ, портфелей.

С другой стороны рамочные стандарты играют важную роль в создании базы единого методологического, терминологического пространства УППП, в том числе и международного. Они в значительной степени способствуют созданию и развитию общей культуры УППП, в том числе развитию второй группы стандартов-национальных, отраслевых и корпоративных. Последние ставят себе целью учесть национальную, отраслевую, корпоративную специфику, в том числе специфику конкретных проектов, программ, портфелей. К сожалению и здесь остается актуальной задача убедительного, в том числе и научного, обоснования границ эффективного применения предлагаемых стандартов.

Следует отметить, что УППП молодая дисциплина и многие её разделы ещё не получили достаточно серьезного научного обоснования. Наблюдается определенный отрыв от основ общей теории стандартизации и общей теории управления. Не смотря на сближение с разработками ISO, отмеченный отрыв наблюдается, например, в определенном разном в терминологии УППП, используемой различными стандартами и организациями.

В отношении двух рассмотренных выше групп стандартов очевиден хорошо известный специалистам вывод. Обе группы стандартов должны рассматриваться, применяться и развиваться как единое целое, включая цель возможного объединения различных методологий. И это тоже одна из серьезных задач развития дисциплины УППП и её стандартной части.

Возвращаясь к ситуации с большим количеством неудач в проектной деятельности, отметим, что, конечно, часть неудач вызвана просто незнанием или неквалифицированным использованием зарекомендовавших себя во многих случаях современных методов УППП, в том числе и отраженных в стандартах, или просто нежеланием или нецелесообразностью, по разным причинам, их использовать. Например, как отмечают некоторые исследователи, известны случаи, когда участники заранее планируют провал проекта [3]. Велика роль и объективных причин, связанных, например, с воздействием на проект внешних не контролируемых участниками УППП факторов, таких как экономические и политические кризисы, природные катаклизмы, др.

В то же время другая часть неудач проектов даже при использовании самых современных стандартов и методов УППП связана с состоянием разработанности и природой стандартов и методов УППП, например, с тем, что они основаны на прошлом опыте. Последнее часто во многом определяет их реальную ценность для участников УППП.

Переходя к рассмотрению вопроса о ценности стандартов УППП, выберем для дальнейшего использования определение ценности стандартов. Исходя из общих формулировок понятия ценности (Википедия) остановимся на следующем определении.

**Под ценностью стандартов УППП для конкретного участника (специалиста, организации) УППП будем понимать способность стандартов УППП удовлетворять насколько это возможно для стандартов, потребность участника в необходимых ему, особенно не достающих, компетентностях (знании, опыте, умениях) для участия в определенной роли в конкретном проекте, программе, портфеле.**

Как видно здесь выбрано несколько другое определение ценности, чем рассмотренное выше понятие ценности для самого УППП. Одна из причин состоит в том, что понятие УППП по своему содержанию шире понятия стандартов УППП.

Тема подробного обоснования выбора понятия ценности стандартов УППП и близких понятий является весьма обширной и выходит за рамки данной работы. Например, здесь рассматриваются такие понятия, как потребительная ценность, полезность, др. В тоже время выбранное определение представляется наиболее подходящим для цели статьи-анализа возможных причин значительного числа не успешных проектов, программ, портфелей, роли и реальной ценности в данной ситуации стандартов УППП, и соответственно самого УППП.

Отметим только, что общим для различных возможных определений ценности стандартов, видимо, будет их субъективный и ситуационный характер, зависящий от конкретных потребностей участника и от конкретной ситуации проекта, программы, портфеля.

Действительно, при выбранной формулировке ценность стандартов УППП зависит от ряда факторов. Среди них:

- Имеющаяся, личная компетентность специалиста (опыт, знания, умения, др.) и корпоративная компетентность (развитая система стандартов, проектный офис, др.);
- Роли участников (заказчики, инвесторы, подрядчики, власти, другие заинтересованные стороны);
- Уровень управления (стратегическое, оперативное);
- Срочность использования недостающих компетентностей;
- Перспективы повторного использования недостающих компетентностей.
- Сложность проекта, программы, портфеля.

При данном подходе для определения ценности стандартов для конкретных проектов, программ, портфелей можно использовать как качественные, так и количественные оценки. Для последних, например, в виде линейной свертки коэффициентами веса факторов и их числовыми значениями для конкретных проектов, программ, портфелей. Однако в обоих случаях потребуются экспертные оценки для коэффициентов веса факторов и их числовых значений для конкретных проектов, программ, портфелей.

Отметим, что как видно из определения, предлагается отличать уже имеющиеся у участника УППП компетенции и те, которых ему не хватает для успешного выполнения его роли в проекте, программе, портфеле.

Можно выделить следующие основные ситуации с наличием необходимых и недостающих компетентностей:

1. Имеющиеся компетентности полностью достаточны для УППП. Однако данная ситуация встречается редко. Практически на всех уровнях управления и фазах жизненного цикла возникает недостаток компетенций. Это связано как с большей или меньшей уникальностью почти всех проектов, программ и портфелей, так и с особенностями и динамичностью их внешнего и внутреннего окружения. Например, уволился ведущий специалист по анализу целевого рынка, конкуренты внезапно вышли на рынок с новым продуктом и компании трудно сформулировать стратегию и цели программы совершенствования своей продукции, изменения планов производства. Подобные ситуации, к сожалению, приводят к довольно быстрому устареванию стандартов, компетентностей, которые по определению основаны на имевшихся ранее компетенциях, на предыдущем опыте. Обычно устаревание происходит тем быстрее, чем больше стандарты и компетентности основаны на конкретном опыте прошлых лет.

2. Имеющиеся компетентности достаточны, но их использование не целесообразно по организационным, экономическим или другим причинам. Например, все специалисты заняты в более важных проектах, программах, портфелях.

3. Имеющиеся компетентности на разных уровнях управления не достаточны, но имеются у других не зависимых организаций.

4. В виду большой степени инновационности проекта, необходимые компетентности в принципе отсутствуют.

Ввиду усиливающегося инновационного характера многих современных проектов, программ, портфелей для большинства случаев УППП характерны три последние ситуации. В этих трех ситуациях, как правило, организации вынуждены искать и привлекать на договорной основе других не зависимых от них специалистов или организации. Это специалисты или организации, способные обучить персонал организации заказчика необходимым знаниям или помочь провести необходимые изменения в системе управления, производственных процессах. В других случаях они способны самостоятельно провести, возможно, в качестве штатного работника или подразделения, необходимые работы с использованием отсутствующих у организации заказчика компетентностей, в том числе работы по получению принципиально новых недостающих компетентностей.

#### **IV. Функция и процесс управления недостающими компетентностями и ресурсами.**

Определение реальной ситуации с наличием необходимых и главное, недостающих компетентностей, а также недостающих ресурсов и принятие соответствующих решений становится в настоящее время одной из важнейших функций менеджеров проектов, программ, портфелей. Особую важность эта функция приобретает для менеджеров высшего, стратегического уровня.

**Эту функцию можно сформулировать как «Функцию управления недостающими компетентностями и ресурсами». Она состоит в выявлении недостающих компетентностей и ресурсов на всех фазах жизненного цикла и уровнях УППП и организации устранения их недостатка.**

Соответствующие функция и процесс «управление недостающими компетентностями и ресурсами», состоящие в выявлении недостающих компетентностей и ресурсов на всех фазах жизненного цикла и уровнях УППП и организации устранения их недостатка, могут быть добавлены к списку основных функций и процессов УППП, перечисленных выше при описании рамочных стандартов. К сожалению, в настоящее время эти функция и процесс в явном виде в стандартах УППП отсутствуют.

Отметим основные аргументы в пользу введения новой функции и процесса. Их добавление в рамочных и других стандартах, расширяет сферу применимости последних и во многом увеличивает обоснованность претензий, особенно рамочных стандартов, на правомерность широкого применения в разных разновидностях проектов, программ, портфелей и разных странах. Увеличение обоснованности происходит в связи с тем, что увеличивается возможность всей рассмотренной выше совокупности стандартов обеспечивать более полный набор необходимых для УППП компетентностей и ресурсов с учетом конкретных потребностей участников УППП и особенностей конкретных проектов, программ, портфелей.

Тем самым увеличивается полнота возможностей стандартов применительно к многообразию проектов, программ и портфелей и следовательно реальная ценность стандартов УППП и соответственно УППП, так как создается возможность уменьшения числа не успешных проектов.

Очевидно, что необходимость выполнения данной функции и процесса соответствует здравому смыслу, является очевидной и в определенной мере осуществлялось участниками УППП, особенно практиками, и ранее. Например, в связи с необходимостью привлечения в порядке подряда различных специализированных организаций, при плановой подготовке кадров, подготовке работ, др. В тоже время значение и роль этих функции и процесса оставались в тени, и они явно не выделялись в качестве одних из важных функций и процессов УППП. Но опыт показывает, что в настоящее время во многих случаях, особенно

в инновационных проектах, программах, портфелях, неудачи проектов связаны именно с неэффективным выполнением этих функций и процесса. Действительно разнообразные причины неудач проектов, программ, портфелей, как правило, связаны с некомпетентным выполнением приведенных выше основных функций и процессов. т.е. в основе чего лежит неэффективное выполнение функций и процесса «управления недостающими компетенциями и ресурсами».

В качестве дополнительного аргумента можно привести тот факт, что по влиянию на весь процесс УППП функция и процесс управления недостающими компетенциями и ресурсами весьма близки к такому основополагающему процессу как определение цели проекта, программы, портфеля. Действительно, также как определение цели проекта, программы, портфеля на их ранних фазах во многом определяет затем содержание других функций управления, такое же значительное влияние оказывает на ранних и последующих фазах управление недостающими компетенциями и ресурсами.

Поэтому представляется, что отношение к рассматриваемым функциям и процессу как второстепенным, не достойным включения в стандарты УППП, не соответствует современному характеру большинства проектов, программ и портфелей. Данные функция и процесс должны быть включены в состав основных функций и процессов УППП, рекомендуемых стандартами УППП как функция и процесс **«управления недостающими компетенциями и ресурсами»**.

Важное значение этот вопрос приобретает для подготовки и сертификации специалистов УППП.

Как отмечалось ранее, УППП является молодой дисциплиной. Естественно функция и процесс **«управления недостающими компетенциями и ресурсами»** требуют четкого оформления своего места и роли среди остальных функций и процессов УППП, связи с ними, а также путей развития собственных методов. Более подробное исследование данных вопросов – тема отдельного рассмотрения.

Принципиальная схема выполнения функции и процесса «управления недостающими компетенциями и ресурсами» может состоять в следующем. На фазе концепции уже при выборе и обосновании целей должны определяться необходимые и недостающие компетенции участников УППП и ресурсы. Представляется, что большую роль данные функция и процесс должны играть на ранних фазах проектов, программ, портфелей в вопросах управления их стоимостью, при определении стоимости сложных контрактов на услуги привлекаемых сторонних организаций. Дальнейшая разработка проекта, программы, портфеля, в частности, выполнение перечисленных выше основных функций и процессов УППП на последующих фазах жизненного цикла должны начинаться с уточнения необходимых и недостающих компетенций и других ресурсов и их обеспечения. Представляется не правильным в современных условиях рассматривать эти функцию и процесс лишь как входящими в содержание, например, отмеченных ранее в составе стандартов функций управления стоимостью и финансами, кадрами, поставками и контрактами. Инновационный характер многих современных проектов, их сложность масштабность делают эти функцию и процесс ключевыми, заслуживающими самостоятельного места и методологии в управлении проектами. Неубедительное выполнение данных функций и процесса, особенно на ранних фазах и при управлении изменениями с использованием методологии Agile и других подходов, а также баз данных в конкретной организации и отрасли должно рассматриваться как высоко опасный риск. Отметим еще раз большую роль, которую может сыграть, широкое создание и активное использование в отдельных организациях и отраслях, баз данных по положительному и особенно в настоящее время по отрицательному опыту УППП. На их основе могут создаваться и функционировать эффективные корпоративные и отраслевые стандарты, разрабатываться и реализовываться проекты, программы, портфели, осуществляться подготовка кадров.

Отметим, что возможно в условиях конкретной организации выполнение функции и процесса «управления недостающими компетентностями и ресурсами», как и остальных процессов УППП может потребовать создания определенной системы УППП, включая разработку корпоративных стандартов, создание специализированных подразделений типа проектного офиса, баз данных по положительному и негативному опыту УППП, др.

Создание последних требует значительных усилий и затрат. Поэтому в конкретных случаях необходимо учитывать организационную, экономическую (стоимость, срочность, возможность повторного использования) и другие аспекты целесообразности создания сложных систем УППП, особенно в малых и средних организациях. Данное обстоятельство еще раз подчеркивает актуальность создания сформулированной ранее иерархической системы баз опыта проектов с организацией доступа к ней заинтересованных сторон.

Отметим, что ведущую роль в профессиональном выполнении сформулированных выше функции и процессе УППП в организациях, а также в развитии методов должны сыграть подразделения, связанные с УППП (проектные офисы и др.), а также независимые консультационные компании УППП, специализирующиеся на обслуживании одной или нескольких отраслей народного хозяйства, профессиональные объединения специалистов УППП и др.

#### **V. Выводы**

- Профессиональное использование современных методов УППП во многих случаях заметно повышает его эффективность и позволяет достичь высоких результатов;
- Вместе с тем существующие методы в целом требуют дальнейшего развития и приспособления к современным условиям. Об этом свидетельствует большое количество не удачных проектов, особенно в инновационных отраслях. По данным ряда исследований от 50 до 90 процентов; Одним из путей исправления сложившейся ситуации может стать создание иерархических систем баз данных опыта проектов (например, федерального-регионального-муниципального, отраслевого-корпоративного уровня) с организацией доступа к ним на приемлемых для заинтересованных сторон условиях;
- Целесообразно некоторое методологическое развитие УППП. В частности введение понятий ценности УППП и стандартов УППП и развитие методов их определения, а также введение в стандарты УППП новых функции и процесса «управления недостающими компетентностями и ресурсами».

#### **Библиографический список**

1. Полтерович Виктор «Федеральное агентство развития: оно необходимо для разработки и реализации успешных стратегий». Проблемы теории и практики управления, Ленанд (Москва), №3, 2018
2. <http://iosrjournals.org/iosr-jce/papers/Vol16-issue2/Version-2/F0162122940.pdf>.
3. ХирошиТанака. Анализ успешного применения управления проектами в экономике Международная конференция по управлению проектами. Ульяновск, 2018,
4. Peter W.G. Morris. The Anatomy of Major Projects (John Wiley & Sons, 1987)
5. <https://cloud.mail.ru/public/2HZL/Rz9RJ6Joj> ISO 10006:2003 «Системы менеджмента качества. Руководящие указания по менеджменту качества проектов», Госстандарт России, 2004.
6. PMBoK Guide. 5<sup>th</sup> Edition. Руководство к своду знаний проектами, PMI, 2006.
7. ICB IPMA Competence Baseline, Version 3.0, IPMA 2006
8. P2M. Program and Project Management for Innovation of Enterprises, PMCC, 2002.
9. PRINCE2, OGC UK, 2001.
10. Т.А. Аверина, С.А. Баркалов, Е.В. Баутина, О.Н. Бекирова, В.Н. Бурков, Я.С. Строганова. Азбука управления проектами. Старый Оскол, ТНТ, 2018



# ON THE REAL VALUE OF PROJECT, PROGRAM AND PORTFOLIO MANAGEMENT (PPPM) AND PPPM STANDARDS

V.V. Pozdnyakov

---

*Poznyakov Vyacheslav Viktorovich\**, Russian project management Association SOVNET, doctor of technical Sciences, Professor, academician of RANS, Vice-President of the Russian project management Association SOVNET  
Russia, Moscow, e-mail: vpozniakov@gmail.com, tel.: +7 903 663 1487

---

Abstract. In connection to the widespread use of modern methods of project, program, portfolio management (PPPM) in the national economy, the problem of the remaining large number of unsuccessful projects and programs up to 50-90 percent in a number of industries is considered. The ways to improve the situation, based on international and national experience, including the creation and wide use of systems of databases of positive and negative PPPM experience are proposed. The concepts of values of PPPM, and PPPM standards, and how to identify them, and proposals for the extension of basic PPPM processes, recommended by most modern PPPM standards, are made.

*Keywords: project management, unsuccessful projects, databases on completed projects, project management standards, basic project management processes.*

## References

1. Victor Polterovich "Federal development Agency: it is necessary for the development and implementation of successful strategies". Problems of theory and practice of management, Lenand (Moscow), №3, 2018
2. <http://iosrjournals.org/iosr-jce/papers/Vol16-issue2/Version-2/F0162122940.pdf>.
3. Hiroshi Tanaka. Analysis of the successful application of project management in the economy
4. International conference on project management. Ulyanovsk, 2018
5. Peter W.G. Morris. The Anatomy of Major Projects (John Wiley & Sons, 1987)
6. <https://cloud.mail.ru/public/2HZL/Rz9RJ6Joj> ' ISO 10006: 2003 "quality management Systems. Guidelines for project quality management", Gosstandart of Russia, 2004.
7. PMBOK; Also Guide. 5th Edition. Manual to the project body of knowledge, PMI, 2006.
8. ICB IPMA Competence Baseline, Version 3.0, IPMA 2006
9. P2M. Program and Project Management for Innovation of Enterprises, PMCC, 2002. PRINCE2, OGC UK, 2001.
10. T. A. Averina, CA. Barkalov, E. V. Bautina, O. N. Bekirova, V. N. Burkov, I. S. Stroganova. ABC of project management. Stary Oskol, TNT, 2018

# УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

УДК 334.7

## РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ

С.А. Баркалов, Я.С. Строганова

---

*Баркалов Сергей Алексеевич, Воронежский государственный технический университет доктор технических наук, профессор, декан факультета экономики, менеджмента и информационных технологий, заведующий кафедрой управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: sbarkalov@nt.ru; тел.: 8-473-276-40-07*

*Строганова Яна Сергеевна\* , Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: [roxxie@yandex.ru](mailto:roxxie@yandex.ru), тел.: +7-920-403-03-20*

---

Аннотация. В статье рассматриваются основы разработки стратегии развития организации. Выделены основные этапы разработки и внедрения стратегии на основе анализа внутренней и внешней среды. Определена значимость методологии системы сбалансированных показателей.

*Ключевые слова: стратегия, виденье, стратегическое управление, система сбалансированных показателей, портфель проектов.*

Рассматриваются основы разработки стратегии развития организации. Выделены основные этапы разработки и внедрения стратегии на основе анализа внутренней и внешней среды. Определена значимость методологии системы сбалансированных показателей. Ключевые слова: стратегия, виденье, стратегическое управление, система сбалансированных показателей, портфель проектов.

**Описание проблемы.** В постоянно меняющихся условиях организациям все сложнее становится справляться с изменениями. Руководителям различного уровня приходится больше внимания уделять тщательному стратегическому планированию и разработке стратегий компании. Стратегия – это возможность реализации бизнес-идеи в жизнь. Грамотный стратегический анализ является гарантией получения прибыли в будущем. Решения, принимаемые руководителями должны учитывать условия неопределенности и факторы риска. Для организации стратегических сессий необходимо использовать современное техническое оборудование.

**Решение проблемы.** Стратегическое управление – это разработка конкретного плана действия для улучшения показателей организации на долгосрочный период.

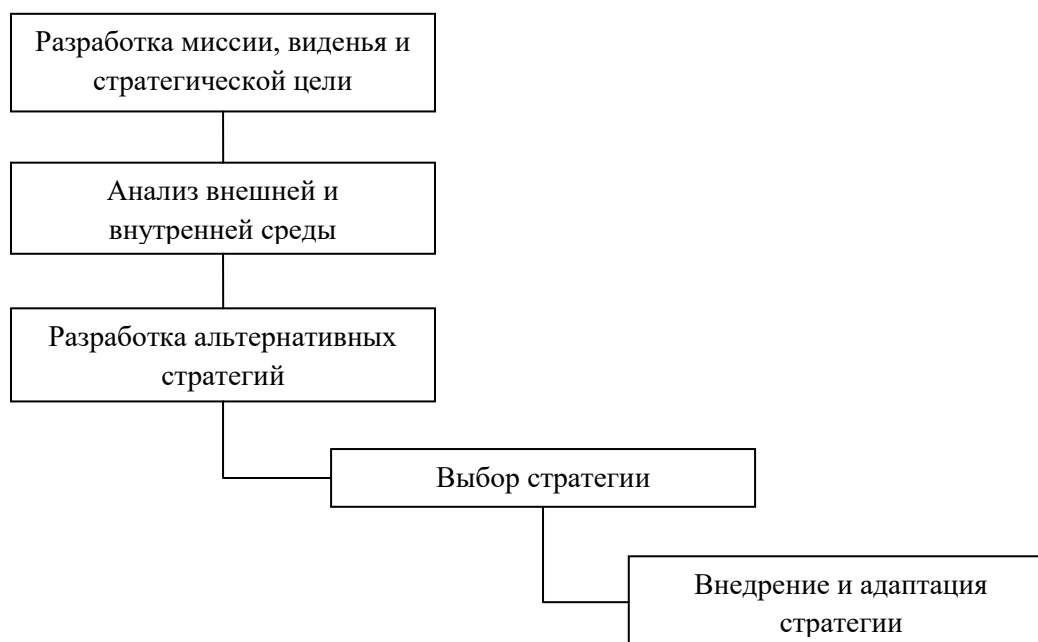
Для реализации инициатив применяется метод управления портфелем проектов, предназначенный для трансляции стратегии в портфель проектов для последующей

реализации, планирования, анализа и переоценки портфеля с целью эффективного достижения стратегических целей организации. Разработка и внедрение стратегии состоит из 5 взаимосвязанных этапов, представленных на рисунке 1.

Миссия объясняет суть деятельности, специфику бизнеса и путь развития компании, все то, что отличает компанию от остальных в этой отрасли.

Формулировка миссии содержит описание трех элементов:

1. Потребности клиента и основной производимый продукт или услугу.
2. Группы покупателей, т.е. кто, будет объектом обслуживания.
3. Действия, технология и знания, т.е. как компания создает и распространяет потребительскую ценность и удовлетворяет потребности своих клиентов.



**Рис. 1. Этапы разработки и внедрения стратегии развития организации.**

Удачная формулировка миссии виденье – это то, к чему стремится организация. Правильное видение объединяет четыре идеи: фундаментальную цель, основывающуюся на основных компетенциях компании, осознание этих очень индивидуальна и подходит только той компании, для которой разработана. Довольно трудно дать исчерпывающую характеристику бизнеса в одном предложении или абзаце [2].

Стратегическое видение – это то, к чему стремится организация.

Правильное видение объединяет четыре идеи: фундаментальную цель, основывающуюся на основных компетенциях компании, осознание этих главных компетенциях компании, основных направлений деятельности и живого описания того, что предстоит сделать, чтобы эту цель достичь.

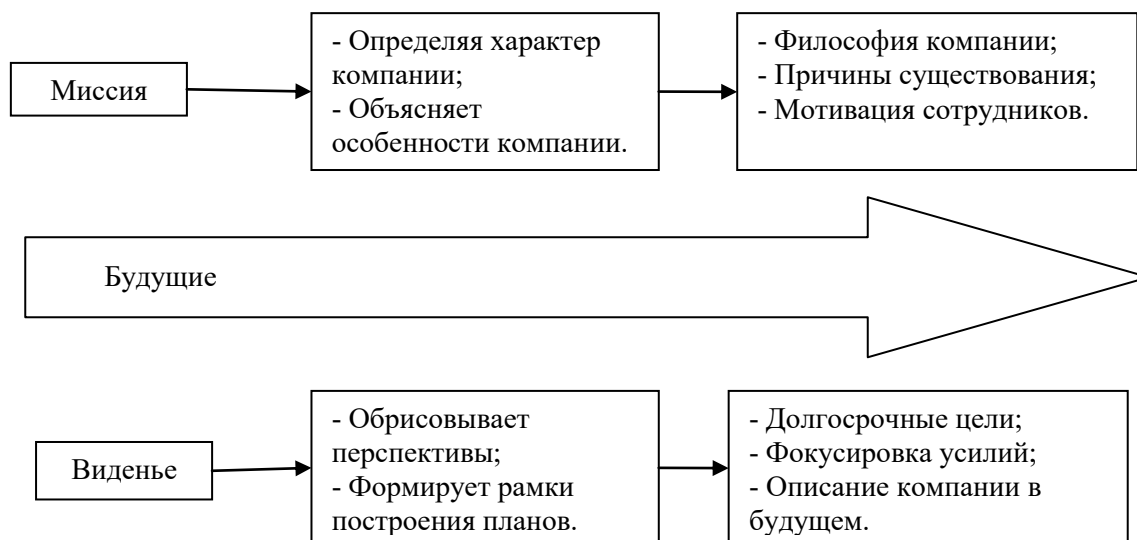
Анализ внешней среды – это первый шаг к анализу состояния организации, который помогает понять, насколько привлекательны сегменты рынка, на которых действует данная организация (в текущий момент или в будущем). Представление о конкурентоспособности предприятия в каждом рыночном сегменте позволит определить его внешние проблемы.

Основные направления оценки внешней среды:

1. Климатические условия.
2. Демографическая тенденция.
3. Связи с соседними организациями•
4. Внешнеэкономические связи.
5. Инвестиционный климат.
6. Влияние государства и др.

Внутренняя среда организации – это та часть общей среды, которая находится в рамках организации. Она оказывает постоянное и самое непосредственное воздействие на функционирование организации.

Информация о внутренней среде фирмы необходима чтобы определить внутренние возможности и потенциал, на которые фирма может рассчитывать в конкурентной борьбе для достижения поставленных целей [1].



**Рис. 2. Влияние миссии и виденья на компанию в будущем.**

1. Организационный срез.
2. Кадровый срез.
3. Маркетинговый срез.
4. Финансовый срез.
5. Производственный срез и др.

В последние десять лет в системе стратегического управления выделилось перспективное направление - Сбалансированная система показателей (ССП), которая стала одной из самых передовых методологий, направленных на оценку деятельности предприятия и достижение стабильно высоких и устойчивых результатов.

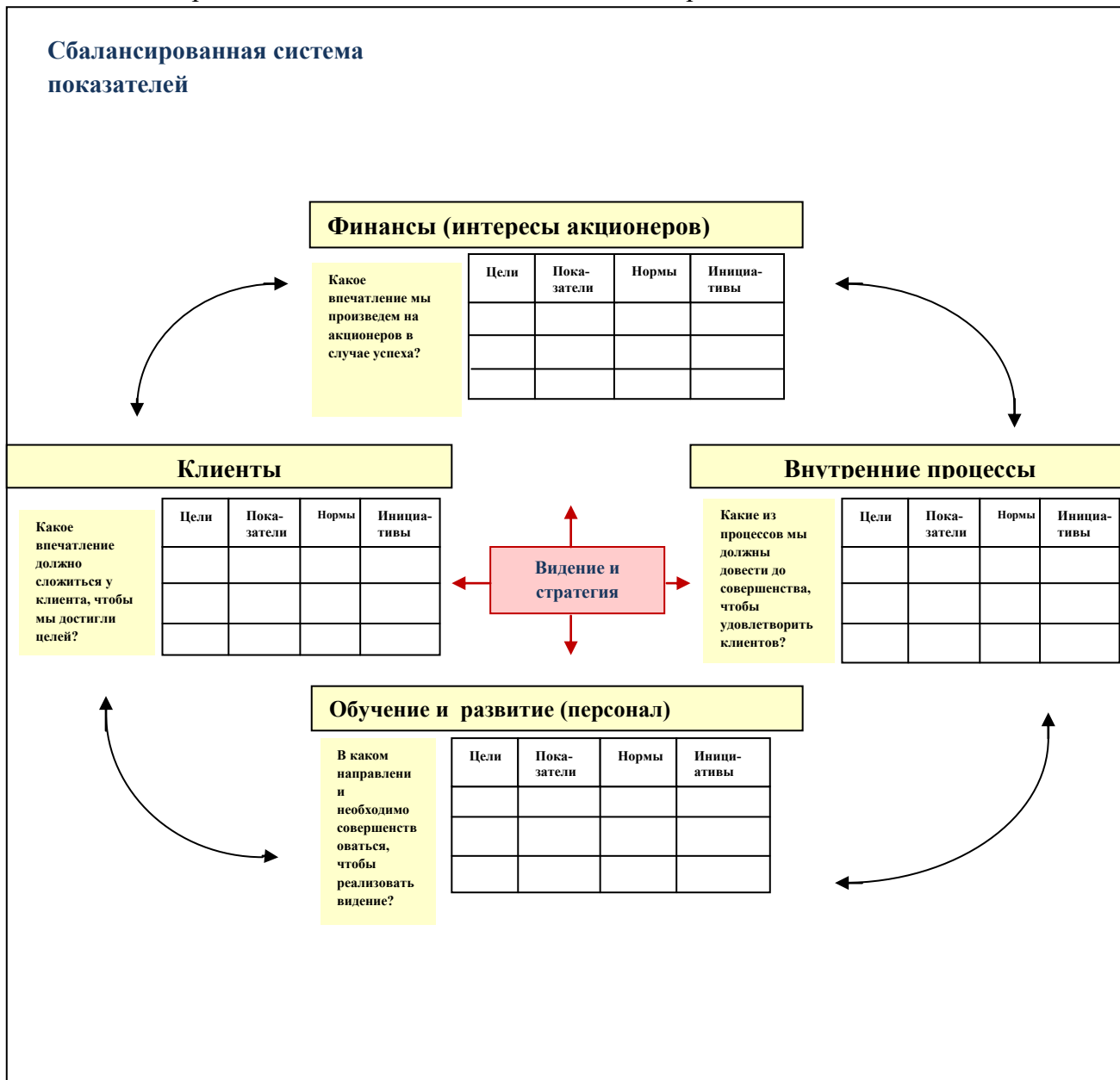
Сбалансированная система показателей (BSC Balanced Scorecard) - это система стратегического управления компанией на основе измерения и оценки ее эффективности по набору оптимально подобранных показателей, отражающих все аспекты деятельности организации: финансовые, производственные, маркетинговые, инновационные, инвестиционные, управленческие и т. д.

ССП – это инструмент стратегического управления, который позволяет связать операционную деятельность компании с ее стратегией (рисунок 3). ССП отражает то равновесие, которое сохраняется между краткосрочными и долгосрочными целями, финансовыми и нефинансовыми показателями, основными и вспомогательными параметрами, а так же внешними и внутренними факторами деятельности [4].

Глобальная цель данной системы включает ряд подцелей:

- создание системы управления компанией организацией позволяющую планомерно реализовывать стратегические планы переводя их на язык операционного управления и контролируя реализацию стратегии посредством ключевых показателей эффективности;
- создание показателей деятельности менеджеров более высокого уровня включающих в интегрированном виде задачи и показатели управляющих более низкого уровня организационно-функциональной структуры;

- обеспечение реализации стратегии регулярной деятельностью всех подразделений управляемой с помощью планирования учета контроля и анализа сбалансированных показателей, а также мотивации персонала на их достижение;
- устранение разрыва между целями компании и их операционной реализацией, а также оперативное реагирование на изменения;
- оценка успешности любого затратного проекта;
- привязка цели компании к деятельности персонала.



**Рис. 3. Сбалансированная система показателей.**

За последние десятилетия усиление конкуренции отмечено фактически во всем мире. Еще не так давно она отсутствовала во многих странах и отраслях. Рынки были защищены и доминирующие позиции на них были четко определены. И даже там, где существовало соперничество, оно не было столь ожесточенным. Значение конкурентоспособности позволяющей фирме выжить в конкурентной борьбе и быстро меняющейся ситуации должны не только концентрировать внимание на внутреннем состоянии дел в компании, но и выбирать долгосрочную стратегию, которая позволит следить за изменениями, происходящими во внешней среде.

*Перечень мероприятий проводимые в рамках разработки стратегии:*

- Определение места и роли организации и ее стратегии развития в социально-экономическом развитии области, а также направления и проблемы развития на современном этапе.
- Анализ социально-экономического положения муниципального района, SWOT анализ.
- Рассматриваются инерционный и инновационный сценарии развития.
- Определение стратегической цели и постановка задач развития организации в целом и по сферам деятельности.
- Формирование желаемого образа (виденье).
- Строится сводная таблица основных целевых индикаторов и целевых установок по этапам.
- Определяется потенциал достижения целей социально-экономического развития организации.
- Оценка природного, человеческого и инновационного потенциала изменений.
- Выделение приоритетных направлений и проектов развития, дающих основной вклад в достижение целей.
- Решение социальных проблем [3].

#### **Заключение**

В период с сентября 2010 по настоящее время кафедра активно занимается разработкой программ и стратегий развития, как в Воронежской, так и в других областях России.

Стратегия должна положить основу последующей разработки целевых программ, реализующих приоритетные направления социально-экономического развития организации, среднесрочных и краткосрочных планов, формирования конкретных проектов, увязанных в целостную систему.

#### **Библиографический список**

1. Баркалов С.А. Стратегический менеджмент: учеб-метод. комплекс /С.А. Баркалов, Г.Д. Юшин, Я.С Строгонова, С.В Жаденова; Воронежский. ГАСУ.- Воронеж,2013.-204с.
2. Баркалов С.А. Менеджмент : учеб пособие/. С.А. Баркалов, В.Н. Золотарев, А.И. Половинкина, Н.Ю.Калинина ; под ред. Баркалова. Воронеж гос.арх.-строит.ун-т. – Воронеж,2008.-187с.
- 3.Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. М. МПСИ, 2005 - 584С.
- 4.[http://humeur.ru /page/sistema-sbalansirovannyh-pokazatelej-ssp](http://humeur.ru/page/sistema-sbalansirovannyh-pokazatelej-ssp)

## DEVELOPMENT OF THE COMPANY DEVELOPMENT STRATEGY

S. A. Barkalov, Ya. S. Stroganova

---

**Barkalov Sergey Alekseevich**, Voronezh State Technical University, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: [bsa610@yandex.ru](mailto:bsa610@yandex.ru), tel.: +7-473-2-76-40-07

**Stroganova Yana Sergeevna**, Voronezh state technical university, Candidate of Technical Sciences, associate professor, associate professor of management of construction

Russia, Voronezh, e-mail: [roxxie@yandex.ru](mailto:roxxie@yandex.ru), ph.: +7-920-403-03-20

---

**Abstract.** The article discusses the basics of developing an organization's development strategy. The main stages of the development and implementation of the strategy based on the analysis of the internal and external environment are highlighted. The significance of the balanced scorecard methodology was determined.

*Keywords:* strategy, vision, strategic management, balanced scorecard, project portfolio.

### References

1. Barkalov S.A. Strategic management: study- method. complex / S.A. Barkalov, GD Yushin, Ya.S. Stroganov, S.V. Zhadenova; Voronezh. GASU.-Voronezh, 2013.-204p.
2. Barkalov S.A. Management: study guide. Barkalov S.A.V., Zolotarev, A.I. Polovinikina, N.Yu. Kalinina; by ed. Barkalov Voronezh gos.arh.-stroit.un-t. –Voronezh, 2008. – 187p.
3. Novikov D, A. Theory of management of organizational systems. M. MPSI, 2005-584p.
4. [http://humeur.ru / page / sistema-sbalansirovannyh-pokazatelej-ssp](http://humeur.ru/page/sistema-sbalansirovannyh-pokazatelej-ssp)

## МЕХАНИЗМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОГО ДОМИНИРОВАНИЯ

В.Е. Белоусов, Е.К. Гулевская, Занг Хынг Кау

---

*Белоусов Вадим Евгеньевич, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: belousov@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-276-40-07*

*Гулевская Екатерина Константиновна, Воронежский государственный технический университет, аспирант кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: upr\_stroy\_kaf@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-2-76-40-07*

*Занг Хынг Кау, Воронежский государственный технический университет, аспирант кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: upr\_stroy\_kaf@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-2-76-40-07*

---

Аннотация. В статье рассматриваются методы принятия решений в условиях неполноты информации, когда некоторые из требуемых характеристик заданы с точностью до класса. В частности, предложены методы анализа решений на основе стохастического доминирования, когда с точностью до класса задана функция полезности, статистического доминирования, когда с точностью до класса задано распределение вероятностей на множестве состояний, а также когда с точностью до класса задано как функция полезности и распределение вероятностей и при этом известно условное распределение.

*Ключевые слова: алгоритм, метод, модель, проект, производство, строительство, ресурсы.*

### Введение

Теория полезности, имеющая строгую аксиоматическую основу и учитывающая систему предпочтений лица, принимающего решения, и особенности среды, занимает важное место в современной теории принятия решений. В то же время большое количество необходимой исходной информации порождает ряд проблем, связанных с ее получением и формализацией. Отсутствие тех или иных исходных данных не позволяет использовать аппарат теории полезности в полном объеме, поэтому ряд работ в последнее время направлен на исследование различных аспектов проблемы неполноты информации. В частности, разработаны основы теории нечетких множеств и принятий решений на основе стохастического и статистического доминирования [1].

### Постановка задачи

Проанализируем процесс управления в условиях неопределенности. Основными его предпосылками являются: проблема, которая характеризуется наличием множества альтернатив  $A$ , приводящих к определенным исходам; лицо, принимающее решения (ЛПР), которое характеризуется системой предпочтений относительно исходов альтернатив; среда, которая характеризуется влиянием на исходы альтернатив.

Общий подход к решению подобных задач включает этапы:

- выявление факторов среды (множество состояний  $S$ ), влияющих на исходы альтернатив;
- определение возможных исходов  $X$  и критериев их оценки  $K$ ;
- описания влияния состояний среды на исходы альтернатив;
- выявление и структуризация предпочтений ЛПР по отношению к исходам альтернатив;
- сравнительная оценка и выбор альтернатив.



В условиях вероятной неопределенности (риска) распространение получил подход на основе теории полезности [2], предусматривающий на каждом из выделенных этапов соответственно:

- задание распределения вероятностей  $p(s)$  на множестве состояний  $S$ ;
- разработку адекватных шкал оценки исходов, т.е. отображений  $X \rightarrow K$ ;
- задание условных распределений вероятностей  $p(x \in |a, s)$  на множестве исходов альтернативы  $a \in A$ ;
- построение функции полезности ЛПП и  $u(x)$  на множестве исходов  $X$  или их критериальных оценок;
- разработку критериев выбора альтернатив на основе совместного учета имеющейся информации; обычно таким критерием выбора является величина ожидаемой полезности:

$$a_1 \geq a_2 \Leftrightarrow EU(a_1) \geq EU(a_2) \quad a_1, a_2 \in A \quad (1)$$

где  $\geq$  - отношение предпочтения на множестве  $A$ ;  $EU$ -ожидаемая величина функции полезности ЛПП в соответствии с распределением вероятностей исходов конкретной альтернативы:

$$EU(a) = \sum_j u(x_j) p_u(x_j)$$

свою очередь  $p_a(x)$  распределение вероятностей определяется как:

$$p_a(x) = \sum_k p(x|a, s_k) p(s_k).$$

В зависимости от особенностей прикладных задач предложены модификации общего подхода. Так, если зависимость исходов от среды отсутствует или пренебрежимо мала, то каждая альтернатива  $a \in A$  ведет к определенному исходу  $x_a \in X$ .

В этом случае условное распределение вероятностей на множестве исходов этой альтернативы вырождается:

$$p(x|a, s) = \begin{cases} 1 & \text{при } x = x_a \\ 0 & \text{при } x \neq x_a \end{cases} \quad (2)$$

и получаем так называемую задачу принятия решений в условиях детерминированных исходов, где отпадает необходимость в первом и третьем этапах общего подхода. С другой стороны, в случае одного критерия существенно упрощаются второй и четвертые этапы.

При анализе решений в условиях случайных исходов нет принципиальной необходимости всегда формализовать предпочтения ЛПП в виде функции полезности на всем множестве исходов  $X$ . Достаточно оценить полезность лишь тех исходов, которые могут наступить в случае выбора конкретной альтернативы при определенном состоянии среды, т. е. построить функцию полезности на декартовом произведении  $AXS$ .

Практический смысл эта схема имеет, когда влияние среды на исходы альтернатив структурировано, т. е. известно, к какому именно исходу  $x_{ak} \in X$  приведет альтернатива  $a \in A$  при состоянии среды  $s_k \in S$ . Эта ситуация соответствует вырожденному условному распределению:

$$p(x|a, s_k) = \begin{cases} 1 & \text{при } x = x_{ak} \\ 0 & \text{при } x \neq x_{ak} \end{cases}$$

В таком случае вместо (2) используется:

$$EU(a) = \sum_k u(a, s_k) p(s_k),$$

где  $u(a, s_k)$  – полезность исхода альтернативы при состоянии среды  $s_k \in S$ .

Для случая, когда по каким-либо причинам невозможно или нецелесообразно задание распределения вероятностей  $p(s)$ , но оказывается возможной непосредственная оценка распределения  $p_a(x)$ , предложена схема, в которой каждая альтернатива  $a \in A$  связывается с  $p_a(x)$ , и речь идет о выборе наиболее предпочтительного распределения. В этом случае выражение (3) не используется и распределение вероятностей  $p(s)$  не задается.

Схема анализа решений в условиях вероятностной неопределенности предусматривает задание характеристик трех типов: функции полезности; распределение вероятностей на множестве состояний среды; распределения вероятностей на множестве исходов альтернатив. Исходные данные для их построения могут быть нечетки, что делает необходимой разработку соответствующих методов анализа решений [1,2].

Исходные данные формируются в виде наборов высказываний:

$$\{g_1, \dots, g_i, \dots, g_n\},$$

где  $g_i$  – информационная гранула, т. е. высказывание, содержащее определенную порцию данных одного из выделенных типов.

Высказывания, содержащие нечеткие данные о функциях полезности или распределениях вероятностей, назовем соответственно нечеткими информационными гранулами.

Для задания функции полезности используются нечеткие высказывания вида:

$$g_i \leftrightarrow \langle \text{Исход с критериальной оценкой } G_i \text{ имеет полезность } v_i \rangle, \quad (3)$$

где  $G_i$  — нечеткая критериальная оценка с функцией принадлежности  $\mu_{G_i}(x), x \in X$ ;  $v_i$  — нечеткая оценка полезности с функцией принадлежности  $\mu_{v_i}(u), u \in [0,1]$ . Например, «НЕБОЛЬШАЯ экономия топлива имеет ВЫСОКУЮ полезность».

Непрерывные распределения вероятностей задаются при помощи нечетких высказываний вида:

$$g_i \leftrightarrow \langle \text{Исход с критериальной оценкой } G_i \text{ имеет вероятность } \lambda_i \rangle, \quad (4)$$

где  $\lambda_i$  — нечеткая вероятность с функцией принадлежности  $\mu_{\lambda_i}(p), p \in [0, 1]$ .

Дискретное распределение вероятностей задается на множестве состояний  $S$  при помощи нечетких высказываний вида:

$$g_i \leftrightarrow \langle \text{Вероятность состояния } s_i \text{ есть } \lambda_i \rangle, \quad (5)$$

где  $s_i \in S$  — состояние среды, определяющее исход альтернативы. Например: «Пребывание коммивояжера в пункте № 5 МАЛОВЕРОЯТНО».

Однако проблемы, связанные с получением и представлением исходной информации, этим не исчерпываются. Актуальность приобретает разработка методов принятия решений в

условиях неполноты информации, когда некоторые из требуемых характеристик заданы с точностью до класса. В частности, предложены методы анализа решения на основе стохастического доминирования, когда с точностью до класса задана функция полезности [3], статистического доминирования, когда с точностью до класса задано распределение вероятностей на множестве состояний [4], а также так называемого *SS*-доминирования, когда с точностью до класса заданы как функция полезности на  $X$ , так и распределение вероятностей на  $S$ , но при этом известно условное распределение  $p(x|a, s)$  [4].

В реальных задачах возможно сочетание нечеткости и неполноты исходных данных. В работе рассматриваются методы принятия решения на основе нечеткого стохастического и статистического доминирования. Предполагается, что одна из характеристик (функция полезности или распределение вероятностей) задана с точностью до класса, тогда как относительно другой имеются данные о справедливости определенных требований к ним.

Сравним подходы к анализу решений в условиях вероятностной неопределенности на основе (2) и (4). В том и другом случаях есть некоторая общая для всех альтернатив характеристика, а также характеристики особенные, присущие каждой конкретной альтернативе. В случае (2) общим является функция полезности  $u(x)$  на множестве исходов  $X$ , а особенным — распределение вероятностей  $p^a(x)$  (каждой альтернативе  $a \in A$  соответствует свое распределение. Естественно, полностью отказаться от знания общего невозможно, поскольку оно также участвует в расчете  $EU(a)$ . Таким образом, в случае (2) возможно стохастическое, а в случае (4) — статистическое доминирование альтернатив по критерию максимума ожидаемой полезности.

### **Нечеткое стохастическое доминирование**

Рассмотрим строгое стохастическое доминирование 1-го порядка [3]. Его необходимые и достаточные условия могут быть сформулированы следующим образом. Альтернативы  $a_f, a_g \in A$  вступают в отношение стохастического доминирования ( $a_f >_D a_g$ ) тогда и только тогда, когда:

- функция полезности принадлежит классу возрастающих ( $\alpha$ );
- $G(x) \geq F(x)$  для всех  $x \in X$  ( $\beta$ );
- существует такой исход  $x \in X$ , что  $G(x) > F(x)$ .

Здесь  $F(x), G(x)$  — функции распределения случайной величины  $x \in X$  при альтернативах  $a_f, a_g$  соответственно.

Рассмотрим  $R$ -отношение предпочтения по вероятности на множестве альтернатив  $A$ :

$$a_f R a_g \Leftrightarrow G(x) \geq F(x) \quad \text{для всех } x \in X, \quad (6)$$

что эквивалентно второму условию.

Характеристическая функция отношения  $R$  имеет вид:

$$\mu_R(a_f, a_g) = \begin{cases} 1 & \text{при } G(x) \geq F(x) \text{ для всех } x \in X \\ 0 & \text{в остальных случаях} \end{cases} \quad (7)$$

Соответствующее ему отношение  $R^s$  может быть определено как разность [4]  $R^s = R \setminus R^{-1}$  с характеристической функцией:

$$\mu_R^s(a_f, a_g) = \max \{ 0, \mu_R(a_f, a_g) - \mu_R(a_g, a_f) \} \quad (8)$$

Разность  $R \setminus R^{-1}$  есть подмножество таких элементов декартова произведения  $A \times A$ , которые принадлежат отношению  $R$ , но не принадлежат обратному отношению  $R^{-1}$ .

Таким образом, условия стохастического доминирования можно представить как  $a_f >_D a_g \Leftrightarrow \alpha \wedge \beta$ , т. е. проверка стохастического доминирования сводится к проверке истинности утверждения:

$$\alpha, \beta . \mu_D(a_f, a_g) = T(\alpha \wedge \beta).$$

В условиях нечеткой исходной информации нечеткими являются утверждения  $\alpha, \beta$ . При минимаксной интерпретации теоретико-множественных и логических операции имеем:

$$\mu_D(a_f, a_g) = \min \{ T(\alpha), T(\beta) \}.$$

Оценка истинности утверждений  $\alpha, \beta$  включает анализ нечетких информационных гранул (3), (4) соответственно. В частности,  $\alpha$  эквивалентно утверждению:

$$\forall i, k : G_i < G_k \Leftrightarrow v_i < v_k.$$

Для оценки  $T(\alpha)$  необходим аппарат сравнения нечетких чисел и оценки истинности нечетких логических операций. Отметим, что содержательный анализ задачи часто позволяет установить истинность  $\alpha$ , не прибегая к этому алгоритму. Так, если речь идет о повышении эффективности, то функция полезности ЛПП заведомо возрастающая. Необходимость в алгоритме возникает, лишь, когда критерий оценки исходов не имеет очевидной физической интерпретации.

Пусть нечеткое описание функции полезности состоит из трех информационных гранул типа (4), входящие в них нечеткие оценки  $G_i, v_i$  - имеют функции принадлежности.

Невысокая степень истинности объясняется тем, что носители рассматриваемых нечетких множеств значительно пересекаются (особенно это относится к  $v_2$  и  $v_3$ ). При оценке истинности утверждения  $\beta$  анализируются информационные гранулы типа (3). Для этого требуется получить значение функций распределения, которые в случае нечетких гранул (3) также будут нечеткими.

Пусть множество  $A$  состоит из трех альтернатив и для каждой из них имеется по два высказывания типа (3) о вероятности некоторых нечетких исходов  $G_1, G_2$  при соответствующей альтернативе. Вначале требуется для каждой альтернативы  $a_f, a_g, a_h$  определить оценки соответствующих функций распределения  $F, G, H$  для нечетких исходов  $G_1, G_2$ . Далее требуется сравнение нечетких чисел. При интерпретации принадлежности как пересечения получаем следующие оценки истинности утверждения  $\beta$  для каждой пары альтернатив:

$T(\beta)$	$a_f$	$a_g$	$a_h$
$a_f$	0	0.5	1.0
$a_g$	0	0	0.5
$a_h$	0	0	0

Предложенные алгоритмы определяют нечеткое отношение стохастического доминирования, которое, являясь антирефлексивным, антисимметричным и транзитивным, задает на множестве  $A$  нечеткий строгий порядок [3]. На его основе ЛПР получает возможность выбрать лучшую альтернативу, определить, в какой степени одна альтернатива предпочтительнее другой.

#### Нечеткое статистическое доминирование

Рассмотрим строгое статистическое доминирование 1-го типа [4]. Его необходимые и достаточные условия могут быть сформулированы следующим образом. Альтернативы  $a_f, a_g \in A$  вступают в отношения статистического доминирования тогда и только тогда, когда:

а) множество состояний  $S$  упорядочено по убыванию их вероятностей (утверждение  $\alpha$ );

б) 
$$\sum_{j=1}^l u_{fj} \geq \sum_{j=1}^l u_{gj} \text{ для всех } s_i \in S;$$

в) существует такое состояние  $s_i \in S$ , что:

$$\sum_{j=1}^l u_{fj} > \sum_{j=1}^l u_{gj}$$

Здесь  $u^f = u(a^f, s_l)$ ,  $u^g = u(a^g, s_l)$ , т. е. полезность для ЛПР соответствующей альтернативы, если при этом среда находится в состоянии  $s_i \in S$ .

Как и в случае стохастического доминирования, приведенные условия можно представить в виде конъюнкции утверждений  $\alpha$  и  $\beta$ , причем утверждение  $\beta$  эквивалентно условиям б) и в). Утверждения  $\alpha, \beta$  становятся нечеткими, если функция полезности и распределение вероятностей заданы при помощи нечетких описаний, состоящих из информационных гранул типа (2) и (4). Оценка истинности нечетких утверждений  $\alpha, \beta$  опирается на нечеткую арифметику и сравнение нечетких чисел.

Можно показать, что нечеткое отношение статистического доминирования, как и аналогичное отношение нечеткого стохастического доминирования, задает на множестве альтернатив  $A$  нечеткий строгий порядок.

Пусть  $D$  — нечеткое отношение стохастического или статистического доминирования с функцией принадлежности  $\mu_D(a_f, a_g), a_f, a_g \in A$ . Если кроме отношения  $D$  нет иной информации об исследуемой ситуации, то рациональным остается считать выбор из подмножества недоминируемых альтернатив  $A^{HD} \subseteq A$ , где  $A^{HD}$  — нечеткое множество альтернатив, недоминируемых ни одной альтернативой из  $A$ , с функцией принадлежности

$$\mu_{HD}(a_f) = 1 - \max \mu_D(a_g, a_f), \quad a_g \in A.$$

#### Заключение

Предложенные в статье методы принятия решений в условиях неполноты информации, на основе стохастического доминирования, позволяют с точностью до класса задать функцию полезности, статистического доминирования, с возможностью определить распределение вероятностей на множестве состояний, а также доминирования, когда с точностью до класса заданы как функция полезности, так и распределение вероятностей.

### Библиографический список

1. Баркалов С.А., Нгуен Ван Жанг, Нгуен Тхань Жанг. Алгоритм расчета временных параметров графа и прогнозирование срока завершения моделируемого процесса // Системы управления и информационные технологии. №3.1(53). 2013. - С. - 116-119.
2. Белоусов В.Е. Алгоритм для оперативного определения состояний объектов в многоуровневых технических системах [Текст]/ Белоусов В.Е., Кончаков С.А.// Экономика и менеджмент систем управления. № 3.2 (17). 2015. - С. 227-232.
3. Белоусов В.Е. Алгоритм для анализа вариантов решений в многокритериальных задачах [Текст]/ Аксененко П.Ю., Белоусов В.Е., Кончаков С.А.// Системы управления и информационные технологии. №4(62), 2015. – С. 31-33.
4. Белоусов В.Е., Лютова К.Г., Нгуен Вьет Туан. Модели квалиметрической оценки состояний сложных технических систем [Электронный]// «Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование». Матер. Международная молодежная научно-практическая конференция. Курск (17-18 ноября 2015г): Издательство Юго-Западного государственного университета,Т.1, 2015. - С. 342-346.

## DECISION-MAKING MECHANISMS IN THE CONDITIONS OF INCOMPLETE INFORMATION ON THE BASIS OF INDISTINCT DOMINATION

V. E. Belousov, E.K. Gulevskaya, Hyng Kau's Zang

---

*Belousov Vadim Evgenyevich, Voronezh state technical university, Candidate of Technical Sciences, associate professor, associate professor of management of construction*

*Russia, Voronezh, e-mail: belousov@vgasu.vrn.ru, ph.: +7-473-276-40-07*

*Gulevskaya Ekaterina Konstantinovna, Voronezh state technical university, graduate student of department of management of construction*

*Russia, Voronezh, e-mail: upr\_stroy\_kaf@vgasu.vrn.ru, ph.: +7-473-2-76-40-07*

*Zang Hyng Kau's, Voronezh state technical university, graduate student of department of management of construction*

*Russia, Voronezh, e-mail: upr\_stroy\_kaf@vgasu.vrn.ru, ph.: +7-473-2-76-40-07*

---

Abstract. In article effective methods of the temporary analysis and calculation of the generalized network models are offered. On their basis the class of parametrical network models is under construction and applications of such models to problems of distribution of limited resources of the construction organizations in the conditions of a production intensification are considered. A number of terms of scheduling is specified. Conditions of consistency and criteria of resource resolvability of some classes of tasks on such models are investigated.

*Keywords: algorithm, method, model, project, production, construction, resources*

### References

1. Barkalov S.A., Nguyen Wang Rangg, Nguyen Than Rangg. An algorithm of calculation of temporary parameters of the count and forecasting of a date of completion of the modelled process//Control systems and information technologies. No. 3.1(53). 2013. - С. - 116-119.
2. Belousov V. E. An algorithm for expeditious definition of conditions of objects in multilevel technical systems [Text] / Belousov of V.E., Konchakov S.A.//Economy and management of control systems. No. 3.2 (17). 2015. - С. 227-232.
3. Belousov V. E. An algorithm for the analysis of versions of decisions in multicriteria tasks of [Text] / Aksyonenko of Item Yu., Belousov V. E., Konchakov S.A.//Control systems and information technologies. No. 4(62), 2015. - Page 31-33.
4. Belousov V. E., Lyutova K. G., Nguyen Vyet Tuang. Models of qualimetrical assessment of conditions of difficult technical systems [Electronic]// "Quality of production: control, management, increase, planning". Mater. International youth scientific and practical conference. Kursk (on November 17-18, 2015): Publishing house of Southwest state university, T.1, 2015. - С. 342-346.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОБЛИК СИСТЕМЫ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМ ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПОРТФЕЛЕМ

**В.П. Морозов, И.П. Кулешова, А.И. Сырин, Е.А. Родионов**

---

*Морозов Владимир Петрович\**, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры управления строительством

Россия, г. Воронеж, e-mail: [vp\\_morozov@mail.ru](mailto:vp_morozov@mail.ru), тел.: +7-951-545-63-69

*Кулешова Ирина Павловна*, Воронежский государственный технический университет, аспирант

Россия, г. Воронеж, e-mail: [kuleshova\\_i\\_p@mail.ru](mailto:kuleshova_i_p@mail.ru), тел.: +7-906-675-18-55

*Сырин Александр Иванович*, Войсковая часть 73382

Россия, г. Воронеж, e-mail: [upr\\_stroy\\_kaf@vgasu.vrn.ru](mailto:upr_stroy_kaf@vgasu.vrn.ru), тел.: +7-473-2-76-40-07

*Родионов Евгений Алексеевич*, Воронежский государственный технический университет, аспирант

Россия, г. Воронеж, e-mail: [u00740@vgasu.vrn.ru](mailto:u00740@vgasu.vrn.ru), тел.: +7-910-285-62-17

---

Аннотация. В статье раскрыто содержание понятия «адаптивное управление». Обоснована целесообразность использования адаптивного управления для управления инвестиционным портфелем и раскрыта необходимость автоматизации данного процесса, за счет применения соответствующей автоматизированной системы. Сформирован облик и описаны режимы работы автоматизированной адаптивной системы управления инвестиционным финансовым портфелем.

*Ключевые слова:* инвестиционный финансовый портфель, рынок ценных бумаг, лицо, принимающее решение, адаптивное управление, автоматизированная адаптивная система.

Общие классические подходы к управлению строятся на том предположении, что можно получить пусть сложную, но точную аналитически заданную форму функциональной зависимости входных и выходных сигналов системы управления с последующим уточнением значений, входящих в нее коэффициентов. Однако областью применения таких методов управления остаются сравнительно простые объекты управления с очевидными свойствами, то есть хорошо формализуемые объекты. На практике в большей мере встречаются слабо формализованные объекты управления. К их числу можно отнести и инвестиционный финансовый портфель (ИФП). Действительно, результирующие параметры ИФП (его доходность и уровень риска) зачастую являются практически неизвестными или трудно предсказуемыми, поскольку зависят от последствий влияния (в том числе и случайного) на фондовый рынок различных факторов (политических, экономических, психологических и др.) внешней среды. Поэтому управление такими объектами представляет значительный интерес и является более важным, чем управление хорошо формализуемыми изученными объектами [2].

Таким образом, невозможность точной математической формализации процесса управления ИФП, наличие слабо предсказуемых внешних воздействий (факторов внешней среды) на фондовый рынок и реакции на них игроков (внутренняя реакция) предопределяет целесообразность использования адаптивного управления ИФП [7].

В общем плане: «адаптация (лат. *adapto* - приспособляю) – процесс приспособления системы к условиям внешней и внутренней среды» [8].

В интересах определения понятия «адаптивное управление ИФП» необходимо рассмотреть сложившееся состояние общей методологии адаптивного управления.

В настоящее время методология адаптивного управления находится в стадии формирования и динамичного развития. Многие ее понятия заимствуются из других дисциплин и отраслей знания (биология, медицина и др.), а затем интерпретируются с учетом особенностей данной предметной области. В силу сложности и многогранности понятия адаптивного управления, можно встретить его различные формулировки в научных трудах отечественных и зарубежных ученых. В интегральном виде они представлены в таблице [9].

#### Интерпретации понятия «адаптивное управление»

Автор	Определение
Л.Е. Карпов, В.Н. Юдин	«...управление в системе с неполной априорной информацией об управляемом процессе, которое изменяется по мере накопления информации и применяется с целью улучшения качества работы системы» [4]
С.В. Сухов	«...процесс принятия и реализации управленческого решения, обеспечивающего адекватное реагирование всех структур предприятия на изменение параметров его внешней и внутренних сред» [3]
Г.М. Аубакирова	«...механизм упреждающей реакции на внешние и внутренние изменения для выбора оптимального способа достижения цели» [3]
Г. С. Михалев, В. А. Скворцова	«...процесс принятия управленческого решения и последующей реализации целенаправленного управляющего воздействия, обеспечивающего адекватное реагирование всех структур предприятия на изменение параметров его внешней и внутренней сред» [5]
В.И. Финаев, М.Н. Аллах	«...управляющая система, которая в ходе управления любым объектом класса за конечное время достигает цель» [1]
А.А. Бобцов	«...совокупность методов теории управления, позволяющих синтезировать системы управления, которые имеют возможность изменять параметры регулятора или структуру регулятора в зависимости от изменения параметров объекта управления или внешних возмущений, действующих на объект управления» [2]

Анализ данных определений показывает, что часть из них носит общий характер (Л.Е. Карпов, В.Н. Юдин, Г.М. Аубакирова, В.И. Финаев, М.Н. Аллах), некоторые затрагивают экономическое предприятие (С.В. Сухов, Г. С. Михалев, В. А. Скворцова), а в работе А.А. Бобцова приведено определение синтеза системы адаптивного управления.

Все определения объединяет важное свойство систем - способность приспосабливаться к изменяющимся условиям, обусловленным влиянием внешней и внутренней сред. Различие заключается в способах и методах приспособления систем к происходящим изменениям, зависящих от их целевого назначения.

Традиционно адаптивное управление используется в технических системах, но в последнее время его механизмы стали применять в сфере управления социально-экономическими системами [7].

Поскольку ситуация на финансовом рынке зависит от факторов внешней (политических, экономических, психологических и др.) и внутренней (продолжительность реакции игроков, психология игроков и др.) сред, а от нее, в свою очередь, зависят характеристики активов (облигаций, акций и др.), определяющих результирующие параметры (доходность, риск) ИФП и лицо, принимающее решение (ЛПР), оказывает на него (ИФП) управляющие воздействия в виде манипуляций с используемыми активами, с целью максимизации доходности и минимизации риска в рамках сложившихся условий, то можно с уверенностью утверждать, что имеет место социально-экономическая адаптивная система «ЛПР - ИФП».



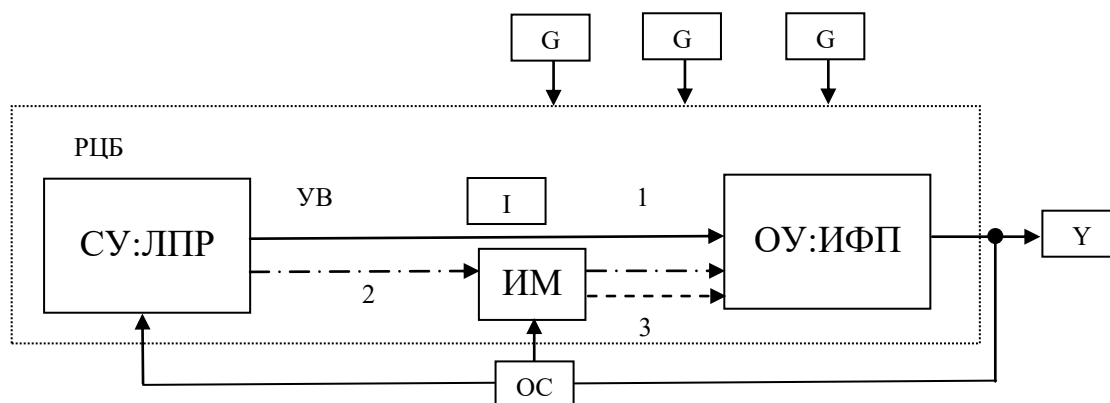
При этом адаптивное управление представляет собой процесс принятия и реализации управленческих решений со стороны ЛПР, направленных на формирование структуры ИФП, адекватной сложившейся ситуации на рынке ценных бумаг (РЦБ), обусловленной влиянием внешней и внутренних сред.

В виду того, что процесс формирования ИФП (игры на РЦБ) является достаточно длительным (может длиться годами), ЛПР физически не в состоянии его постоянно контролировать. В реальных условиях он контролирует (реализует) данный процесс в некоторые ограниченные промежутки времени [6].

Поэтому возникает необходимость автоматизации данного процесса и построения соответствующей автоматизированной адаптивной системы (ААС).

В схематичном виде облик ААС управления ИФП, в дальнейшем с целью сокращения – ААС, приведен на рисунке.

На данной схеме приняты следующие обозначения: СУ - субъект управления (в данном случае ЛПР); ИМ – исполнительный модуль; ОУ - объект управления X (в данном случае ИФП); ОС – обратная связь; УВ – управляющие воздействия (1 - ручное; 2 – автоматизированное; 3 - автоматическое); РЦБ – рынок ценных бумаг; G – воздействующие факторы внешней среды; I - воздействующие факторы внутренней среды; Y – выходные параметры сформированного ИФП.



**Облик автоматизированной системы адаптивного управления инвестиционным финансовым портфелем**

Функционирует ААС следующим образом.

Множество факторов внешней среды  $\{G\}$  оказывают влияние на РЦБ, меняя картину доходности активов. ЛПР, выступающий в роли субъекта управления (СУ) формирует ИФП (ОУ). При этом реализуется ручное управление – 1. На принимаемые решения в рамках ручного управления оказывают влияние множество факторов внутренней среды  $\{I\}$ . После формирования ИФП определяется множество его выходных характеристик  $\{Y\}$  (доходность, риск). Данные характеристики через обратную связь ОС, поступают на вход СУ. ЛПР анализирует полученные характеристики. Если они его устраивают, то манипуляции прекращаются. В противном случае проводится набор определенных действий с активами (покупка, продажа и др.). Если в ААС включается в работу ИМ, то начинает реализовываться автоматический режим работы системы – 3. В этом случае в роли СУ (ЛПР) выступает ИМ, который в автоматическом режиме реализует все функции ЛПР. Из схемы видно, что для оценки эффективности проводимых манипуляций с активами, выходные характеристики ОУ (ИФП) поступают ему на вход через ОС. После чего ИМ принимает решения аналогичные СУ (манипулировать или не манипулировать). Если ЛПР контролирует ИМ или настраивает его работу, то в этом случае реализуется автоматизированный режим работы - 2.

Сформулированное определение адаптивного управления инвестиционным финансовым портфелем и предложенный облик ААС позволят в ближайшей перспективе обосновать и формализовать математическую постановку решаемой задачи.

### Библиографический список

1. Аллах М. Н., Финаев В.И. Особенности применения адаптивной обучаемой автоматной системы управления / В.И. Финаев, М.Н. Аллах // Известия ТРТУ. – 2006. – № 15 (70). – С. 66-71.
- 2 Бобцов А.А., Никифоров В.О. Адаптивное управление по выходу: проблематика, прикладные задачи и решения / А.А Бобцов, В.О. Никифоров // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2013. – № 1 (83). – С. 1-14.
3. Городилов А.Б. Обеспечение экономической устойчивости предприятия на основе адаптивного управления / А.Б. Городилов // Актуальные проблемы экономики и права. – 2011. – № 3 (19). – С. 91-97.
4. Карпов Л.Е., Юдин В.Н. Адаптивное управление по прецедентам, основанное на классификации состояний управляемых ОБЪЕКТОВ / Л.Е. Карпов, В.Н. Юдин // Труды Института системного программирования РАН. – 2007. – Т. 13. – № 2. – С. 37-58.
5. Михалев Г.С., Скворцова В.А. Совершенствование системы управления промышленного предприятия на основе механизмов адаптации / Г.С, Михалев, В.А. Скворцова // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. – 2009. – № 2 (23). – С. 417-422.
6. Морозов В.П., Кулешова И.П., Родионов Е.А. Управление инвестиционной финансовой безопасностью экономической организации / В.П. Морозов, И.П. Кулешова, Е.А. Родионов // Научный журнал «Управление строительством». – Воронеж, 2018. – № 4
7. Мосунова Т.Г. Комплекс адаптивных моделей управления портфелем ценных бумаг: автореферат – Иваново. 2008.
8. Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. – М.: Политиздат, 1986. – 590 с.
9. Харитонов А.В. Взаимосвязь адаптации и адаптивного управления / А.В. Харитонов // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2011. – № 9 (33). – С. 61.

## THE DEFINITION AND APPEARANCE OF THE ADAPTIVE CONTROL SYSTEM OF FINANCIAL INVESTMENT PORTFOLIO

V.P. Morozov. I.P. Kuleshova. A.I. Syrin. E.A. Rodionov

---

*Morozov Vladimir Petrovich\**, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Professor at the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: vp\_morozov@mail.ru, tel.: +7-951-545-63-69

*Kuleshova Irina Pavlovna*, Voronezh State Technical University, post-graduate

Russia, Voronezh, e-mail: kuleshova\_i\_p@mail.ru, tel.: +7-906-675-18-55

*Syrin Aleksandr Ivanovich*, Military base 73382

Russia, Voronezh, e-mail: upr\_stroy\_kaf@vgasu.vrn.ru, tel.: +7-473-2-76-40-07

*Rodionov Evgeniy Alekseyevich*, Voronezh State Technical University, post-graduate

Russia, Voronezh, e-mail: u00740@vgasu.vrn.ru, tel.: +7-910-285-62-17

---

Abstract. In the article, the content of the concept « adaptive control» is disclosed. The expediency of use of adaptive control for management of an investment portfolio is proved and necessity of automation of this process, at the expense of application of the corresponding automated system is revealed. The appearance and modes of operation of the automated adaptive system of control of an investment financial portfolio are formed.

*Keywords: investment financial portfolio, stock market, decision maker, adaptive control, автоматизированная адаптивная система. automate adaptive system.*

## References

1. Allakh M. N., Finayev V.I. The application features an adaptive learning automata-based control system [Osobennosti primeneniya adaptivnoy obuchayemoy avtomatnoy sistemy upravleniya]. V.I. Finayev, M.N. Allakh. Izvestiya TRTU. – 2006. – № 15 (70). – P. 66-71
2. Bobtsov A.A., Nikiforov V.O. Adaptive output control: problems. applied problems and solutions [Nikiforov V.O. Adaptivnoye upravleniye po vykhodu: problematika. prikladnyye zadachi i resheniya]. A.A. Bobtsov, V.O. Nikiforov. Nauchno-tekhnicheskiy vestnik informatsionnykh tekhnologiy. mekhaniki i optiki. – 2013. – № 1 (83). – P. 1-14.
3. Gorodilov A.B. Ensuring economic stability of the enterprise based on adaptive control [Obespecheniye ekonomicheskoy ustoychivosti predpriyatiya na osnove adaptivnogo upravleniya]. A.B. Gorodilov. Aktualnyye problemy ekonomiki i prava. – 2011. – № 3 (19). – P. 91-97.
4. Karpov L.E., Yudin V.N. Adaptive control, case-based classification of the States of managed objects [Adaptivnoye upravleniye po pretsedentam. osnovannoye na klassifikatsii sostoyaniy upravlyayemykh obyektov]. L.E. Karpov, V.N. Yudin. Trudy Instituta sistemnogo programmirovaniya RAN. – 2007. – T. 13. – № 2. – P. 37-58.
5. Mikhalev G.S., Skvortsova V.A. Improvement of industrial enterprise management system based on adaptation mechanisms [Sovershenstvovaniye sistemy upravleniya promyshlennogo predpriyatiya na osnove mekhanizmov adaptatsii]. G.S. Mikhalev, V.A. Skvortsova. Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo aerokosmicheskogo universiteta im. akademika M.F. Reshetneva. – 2009. – № 2 (23). – P. 417-422.
6. Morozov V.P., Kuleshova I.P., Rodionov E.A. Management of investment financial security of an economic organization [Upravleniye investitsionnoy finansovoy bezopasnostyu ekonomicheskoy organizatsii]. V.P. Morozov, I.P. Kuleshova, E.A. Rodionov. Nauchnyy zhurnal «Upravleniye stroitelstvom». – Voronezh. 2018. – № 4
7. Mosunova T.G. Complex of adaptive models of investment portfolio management [Kompleks adaptivnykh modeley upravleniya portfelem tsennykh bumag]: dissertation abstract – Ivanovo. 2008.
8. Philosophical Dictionary [Filosofskiy slovar'] / Eds. I.T. Frolova. M.: Politizdat. 1986. 590 p.
9. Kharitonova A.V. The relationship between adaptation and adaptive control [Vzaimosvyaz adaptatsii i adaptivnogo upravleniya]. A.V. Kharitonova. Upravleniye ekonomicheskimi sistemami: elektronnyy nauchnyy zhurnal. – 2011. – № 9 (33). – P. 61.

**«УМНЫЙ» НАЕМ ПЕРСОНАЛА****О.С. Перевалова**

---

*Перевалова Ольга Сергеевна\**, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры управления строительством  
Россия, г.Воронеж, e-mail: nilga.os\_vrn@mail.ru, тел.: +7-910-284-74-17

---

Аннотация. В статье рассматривается механизм найма персонала, который позволяет сделать это быстро и эффективно. Эффективность механизма обуславливается применением алгоритма найма, обеспечивающего получение достоверной информации и, в свою очередь, сокращение времени обработки информации. Также сокращение времени предполагается за счет использования системы, которая сама отберет лучших кандидатов на основании их комплексных оценок, определенных методом «трудности».

*Ключевые слова:* наем персонала, механизм найма персонала, условия Канторовича – Глушкова, комплексная оценка, метод «трудности», код параметра.

Эффективность деятельности организаций напрямую связана с тем, какие люди в ней работают и какова результативность их деятельности. На сегодняшний день, впрочем, как и прежде, велико число промахов при назначениях на должности, а каждый такой промах приводит к негативным для организации эффектам, потому что для выяснения таких ошибок порой нужно много времени, а это в настоящий период слишком дорогой ресурс для любой организации [1].

**Наем персонала** – это набор определенных действий, направленных на привлечение кандидатов с целью своевременной и качественной комплектации штата в соответствии с потребностями организаций.

Рассмотрим следующий механизм найма персонала на работу. В его основе лежит условия Канторовича – Глушкова, соблюдение которых обеспечивает «правильность» механизмов управления и делает их «умными» [2]. Этот и подобные «умные» механизмы управления разрабатываются в рамках теории активных систем [3].

Суть механизма найма на работу состоит в следующем. Представим, что менеджеру проекта необходимо подобрать команду для работы над следующим проектом. В этих целях им был сформирован перечень вакантных должностей, для занятия которых требуются соответствующий уровни квалификации. Каждый кандидат имеет свою квалификацию, и задача менеджера проекта заключается в распределении должностей между кандидатами, обладающими наиболее подходящей квалификацией. В классической технологии найма эта процедура предполагает проведение собеседования, результаты которого покажут степень знаний и опыта претендентов. Но в случае большого количества вакантных должностей собеседования грозит отнять много времени и заставить менеджера проекта составлять и формулировать множество уточняющих вопросов, которые необходимо задать для выявления квалификации кандидатов.

В целях оптимизации технологии найма описанной выше кандидатам, реально представляющим свои способности, предлагается оценить свою квалификацию самостоятельно (это этап структурного синтеза – выбора класса механизмов [4]). Но, так как человек существо по сути всегда стремящееся к своей выгоде, по принимать личную оценку

кандидатов за чистую монету не стоит. То есть при фиксированном механизме принятия менеджером проекта решений возникнет желание манипулировать сообщаемой информацией – зависить свою квалификацию, чтобы получить более выгодную должность. Здесь возникает так называемый момент манипуляции информацией.

В теории активных систем предложен следующий механизм побуждения кандидатов давать честную оценку уровня своей квалификации, или, что то же самое, претендовать лишь на вакансии, соответствующие их знаниям и опыту. В этом случае имеет место необходимость проверки соответствия полученной информации реальной. Для преодоления этой трудности для каждого уровня квалификации необходимо подобрать один или несколько «предельных», выявляющих вопросов, то есть вопросов, ответы на которые человек с низкой квалификацией не найдет ответа.

Ключевым моментом в описываемом механизме является наличие инструмента обеспечивающего истину предоставленной первоначально оценки квалификации. Этим инструментом является «наказание» кандидата, например, предложение ему более низкой должности или к полному отказу (это описание множества возможных механизмов [4]). Но стоит заметить, что угроза назначения любой более низкой должности будет приводить к блефу со стороны как раз наименее квалифицированных претендентов. Поэтому единственный механизм, гарантирующий сообщение достоверной информации (обеспечивающий неманипулируемость), предполагает полный отказ в трудоустройстве кандидата в случае предоставления завышенной информации о степени своей квалификации [4].

Итак, оптимальный в рамках рассматриваемой модели механизм найма на работу состоит в том, чтобы:

1. Спросить у соискателя, на какую должность из всего множества вакансий он претендует.
2. Задать вопросы, позволяющие выявить пригодность соискателя к этой должности.
3. При неправильных ответах соискатель получает отказ в трудоустройстве.

Этот механизм позволяет добиться честного сообщения претендентами информации о себе при минимальных временных затратах на проведение собеседования [4]. Однако он работает хорошо лишь в предположении, что претенденты реально представляют себе свой опыт (это этап анализа устойчивости механизма и определения сферы его применения). Борьба с излишне самоуверенными соискателями требует применения более сложных механизмов (содержащих большее число и вопросов претенденту, и возможных действий работодателя в зависимости от ответов на эти вопросы [5]).

Исходя из всего описанного выше, представляется целесообразным развитие механизма найма на работу. Рассмотренный следующий пример.

Если некоторому хозяйственному субъекту из множества претендентов необходимо отобрать некоторое число кандидатов на вакантные должности, то ему предлагается вести упорядоченный отбор по убыванию комплексной оценки каждого претендента, где достоверность оценки будет обеспечиваться «умным» механизмом найма на работу, описанным выше. Это позволит сократить время на процедуру отбора, так как в первую очередь будут рассматриваться лучшие и достоверные оценки претендентов. Напомним, что наказанием за ложь будет отказ в трудоустройстве.

Комплексную оценку предлагается определять при помощи метода «трудности» [6]. На рис.1 представлена постановка задачи.

Рассмотрим подробно алгоритм построения комплексной оценки методом «трудности» [7].

**Шаг 1.** Выбирается комплекс показателей, которые должны описывать кандидата на вакантную должность. В предлагаемой методике показатели должны быть независимы, то есть находиться на одном уровне иерархии. Это условие обеспечивается соображениями о том, что все показатели должны относиться к кандидату в целом.

Рассмотрим суть метода «трудности». В нём определяется показатель трудности достижения поставленной цели или «трудность» объекта, а в нашем случае это будет «трудность» характеристики (показателя) кандидата.

Пусть известно, что каждый кандидат оценивается по  $n$  показателям (см. табл.).

Для любого показателя  $i=1, \dots, n$  существует требование  $\varepsilon_i \in [0, 1]$  (минимально возможное (предельно низкое) значение показателя  $i$ ).

Тогда  $\mu_i \in [0, 1]$  – это достигнутое значение показателя. Очевидно, что к рассмотрению принимаются только те кандидаты, у которых  $\mu_i \geq \varepsilon_i$ .

Важную роль при их оценке играет понятие трудности для каждого показателя. Интуитивно ясно, что чем больше разница между требуемым значением показателя и его фактическим уровнем, тем лучше кандидат.

Трудности можно рассчитать по любому показателю, критерию, свойству и т.п. Зависимость трудности для каждого показателя от  $\varepsilon_i$  и  $\mu_i$  должна обладать следующими свойствами:

- при  $\mu_i = \varepsilon_i$  быть максимальной, т. е. равной 1 (трудность максимальна при предельно низком значении показателя);
- при  $\mu_i = 1, \mu_i \geq \varepsilon_i$  быть минимальной, т. е. равной 0 (при предельно высоком значении показателя трудность должна быть минимальной);
- при  $\mu_i > 0, \varepsilon_i = 0$  быть минимальной, так как при отсутствии требований к показателю допускается любое его значение.

**Рис. 1. Постановка и свойства задачи, решаемой методом «трудности»**

**Шаг 2.** Определяется минимально-допустимое значение каждого показателя. Этим занимается лицо ответственное за наем персонала и является компетентным в этом вопросе.

**Шаг 3.** Рассчитываются значения  $\mu_{ij}$  и  $\varepsilon_i$  для каждого показателя  $i = 1, \dots, n$  и каждого кандидата  $j = 1, \dots, m$ . Пусть известны  $y_{ij}$  и  $y_i^*$  – фактическое и минимально требуемое (максимально возможное) значение  $i$ -го показателя.

Если  $y_{i \max}$  и  $y_{i \min}$  – максимальная и минимальная граница  $i$ -го показателя такие, что  $y_{i \min} < y_{ij}$  и  $y_i^* < y_{i \max}$ , то для показателей ориентированных на максимум

$$\varepsilon_i = \frac{y_i^* - y_{i \min}}{y_{i \max} - y_{i \min}}, \quad (1)$$

$$\mu_{ij} = \frac{y_{ij} - y_{i \min}}{y_{i \max} - y_{i \min}} \quad (2)$$

и для показателей ориентированных на минимум

$$\varepsilon_i = 1 - \frac{y_i^* - y_{i \min}}{y_{i \max} - y_{i \min}}, \quad (3)$$

$$\mu_{ij} = 1 - \frac{y_{ij} - y_{i \min}}{y_{i \max} - y_{i \min}}. \quad (4)$$

**Шаг 4.** Рассчитывается трудность каждого показателя:

$$d_{ij} = \frac{\varepsilon_i(1 - \mu_{ij})}{\mu_{ij}(1 - \varepsilon_i)}, \quad (5)$$

при  $\mu_i \geq \varepsilon_i$ .

Полагаем также, что  $d_{ij} = 0$  при  $\mu_{ij} = \varepsilon_i = 0$  и  $d_{ij} = 1$  при  $\mu_{ij} = \varepsilon_i = 1$ .

**Шаг 5.** Далее вычисляется комплексная оценка каждого кандидата, то есть его «трудность»:

$$D = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - d_{ij}). \quad (6)$$

**Шаг 6.** Далее составляется рейтинг кандидатов, в котором  $l < k$ , если  $D_l \leq D_k$ , где  $l$  и  $k$  – номера кандидатов.

Но для использования этого метода необходимо соблюдение следующего условия: все оцениваемые элементы должны иметь количественную оценку.

Стоит заметить, что показатели соответствия претендента вакантной должности не всегда количественные. Поэтому главным условием для применения этого метода является разработка системы оценки параметров претендента, которая давала бы в итоге только количественные оценки. Этого можно достичь, введя перевод в условные баллы – **коды** значений качественных показателей, то есть, разработав (введя) процедуру кодирования [8].

Рассмотрим примерную анкету заполняемую претендентом на должность [9] (табл.).

#### Анкета соискателя

№ п/п	Вопрос (характеристика, показатель)	Ответ
1	2	3
1	ФИО	
2	Пол	
3	Дата и место рождения	
4	Возраст	
5	Семейное положение, наличие детей и состав семьи (ФИО ближайших родственников и их профессии)	
6	Адрес фактического проживания и адрес прописки	
7	Паспортные данные	
8	Образование – перечень учебных заведений, оконченных соискателем, полученные специальности, период обучения	
9	Опыт работы – обычно отводится место для указания последних трех мест работы – наименование предыдущих работодателей, должность, период работы, причина увольнения.	
10	Дополнительные знания и навыки – владение компьютером, офисной техникой, знание иностранных языков, наличие водительского удостоверения	
11	Желаемый уровень заработной платы	

Теперь рассмотрим процедуру кодирования качественных показателей(характеристик) кандидата (см. рис.2).

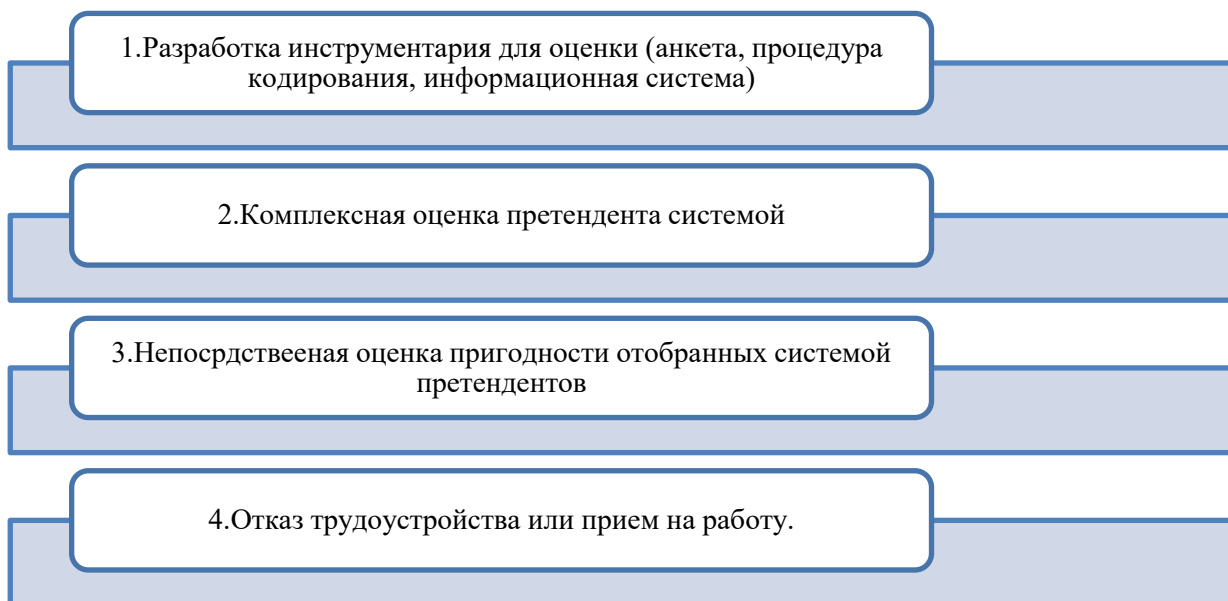
№ п/п	Показатель (характеристика)	Код ( $K_i$ )
1	Пол	Кодируется 0 – если к полу не было условий и в этом случае не используем показатель при расчетах; 10 – если условие было и оно не выполнено; 20 – если условие было и оно выполнено. Следовательно, имеем здесь критерий, ориентированный на максимум.
2	Образование – перечень учебных заведений, окончанных соискателем, полученные специальности, период обучения	Ставится балл от 1 до 5, которые соответствуют степени образования претендента, чем выше степень, тем выше балл. Затем выставленный балл умножается на 10.
3	Соответствие специальности кандидата должности	Кодируется 0 – если не соответствует, и в этом случае не используем показатель для расчета; 1 – соответствует. Затем выставленный балл умножается на 10.
4	Опыт работы по специальности	Кодируется 0 – если опыт работы не соответствует интересующей должности, и в этом случае не используем показатель для расчета; $(X+10)$ , где $X$ – это продолжительность периода работы по специальности, соответствующей интересующей должности.
5	Дополнительные знания и навыки (владение компьютером, офисной техникой, знание иностранных языков и др.)	Ставится балл от 1 до 5, которые соответствуют степени уровня владения дополнительными знаниями претендента, чем выше степень, тем выше балл. Затем выставленный балл умножается на 10. Балл ставится по каждому направлению дополнительного знания.

**Рис. 2. Коды качественных показателей (характеристик) кандидата**



Предполагается, что кодирование и построение комплексной оценки осуществляет компьютерная система, для исключения сговора между оцениваемым и оценивающим. Достоверность же информации обуславливается наказанием за ложь.

Таким образом, алгоритм найма с учетом всех рассмотренных выше предложений с точки зрения хозяйственного субъекта будет иметь следующий вид (рис.3).



**Рис. 3. Новый алгоритм найма сотрудников**

Стоит заметить, что рассмотренные выше критерии оценки кандидатом, не являются единственно верными. Их набор должен определяться спецификой вакантной должности, потребностями работодателя и многими другими факторами.

#### **Библиографический список**

1. Одегов Ю.Г., Лукашевич В.В. Управление человеческими ресурсами: Учебник - М.: КНОРУС, 2017. - 222 с.
2. Бурков В.Н., Буркова И.В., Баркалов С.А. Цифровые технологии в принятии управленческих решений // ФЭС: Финансы. Экономика. 2018. Т.15. № 4. С. 5-10.
3. Бурков В.Н. Основы математической теории активных систем. М.: Наука, 1977, 383 с.
4. Бурков В.Н. и другие. Механизмы управления // Учебное пособие под редакцией Д.А.Новикова. М.: УРСС (Editorial URSS), 2011. – 192 с. (Умное управление).
5. Бурков В.Н., Данев Б., Еналеева А.К. и др. Большие системы: моделирование организационных механизмов. – М.: Наука, 1989.
6. Баркалов С.А., Баскаков А.С., Курочка П.Н., Скворцов В.О. Теория систем и системный анализ. Воронеж «Научная книга», 2009. – 626 с.
7. Перевалова, О.С. О социальной значимости инвестиционных проектов // Научный журнал «Управление строительством». – Воронеж, 2017. – №1 (9). С.68-73.
8. Баркалов, С.А. Исследование систем управления: Учебно-методический комплекс / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.; сост.: Баркалов С.А., Михин П.В., Нильга О.С. – Воронеж: «Научная книга», 2010. – 268 с.
9. 10 критериев оценки персонала / Ю.А. Петрова, Е.Б. Спиридонова. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 157, [1] с. – (Вершина успеха).

## "SMART" HIRE STAFF

O.S. Perevalova

---

*Perevalova Olga Sergeevna\**, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: nilga.os\_vrn@mail.ru, tel.: + 7-910-284-74-17

---

**Abstract.** The article discusses the mechanism for hiring staff that allows you to do this quickly and efficiently. The effectiveness of the mechanism is determined by the use of a hiring algorithm that provides reliable information and, in turn, reduces the processing time of information. Also, time reduction is expected due to the use of the system, which itself will select the best candidates based on their integrated assessments, determined by the "difficulty" method.

*Keywords:* recruitment, staff recruitment mechanism, Kantorovich-Glushkov conditions, comprehensive assessment, «difficulty method», parameter code.

### References

1. Odegov, Ju.G., Lukashevich V.V. Human Resource Management [Upravlenie chelovecheskimi resursami: Uchebnik]. M.: KNORUS, 2017. 222 p.
2. Burkov, V.N., Burkova I.V., Barkalov S.A. Digital Technologies In Management Decision Making [Cifrovye tehnologii v prinjatii upravlencheskih reshenij]. FJeS: Finansy. Jekonomika. 2018. T.15. № 4. P. 5-10.
3. Burkov, V.N. Osnovy Matematicheskoy Teorii Aktivnyh Sistem [Fundamentals of the Mathematical Theory of Active Systems]. M.: Nauka, 1977, 383 p.
4. Burkov, V.N. i drugie. Mechanisms Of Management [Mehanizmy upravlenija. Uchebnoe posobie pod redakciej]. D.A. Novikova. M.: URSS (Editorial URSS), 2011. 192 p. (Umnoe upravlenie).
5. Burkov, V.N., Danev B., Enaleeva A.K. i dr. Large Systems: Modeling Organizational Mechanisms [Bol'shie sistemy: modelirovanie organizacionnyh mehanizmov]. M.: Nauka, 1989.
6. Barkalov, S.A., Baskakov A.S., Kurochka P.N., Skvorcov V.O. Systems Theory And Systems Analysis [Teorija sistem i sistemnyj analiz]. Voronezh «Nauchnajakniga», 2009. 626 p.
7. Perevalova, O.S. On The Social Significance Of Investment Projects [O social'noj znachimosti investicionnyh proektov]. Nauchnyj zhurnal «Upravlenie stroitel'stvom». Voronezh, 2017. №1 (9). P.68-73.
8. Barkalov, S.A. Management Systems Study: Teaching Complex. [Issledovanie sistem upravlenija. Uchebno-metodicheskij kompleks]. Voronezh. gos. arh.-stroit. un-t.; sost.: Barkalov S.A., Mihin P.V., Nil'ga O.S. Voronezh: «Nauchnaja kniga», 2010. 268 p.
9. 10 criteria for personnel evaluation / Yu.A. Petrova, E.B. Spiridonov. - Rostov n / a: Phoenix, 2013. - 157, [1] c. - (Top of success).

## ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ АНТИСИПАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ, ЕГО ПРИНЦИПЫ И ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ФАКТОРОВ ВНУТРЕННЕЙ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Т.А. Свиридова, У.В. Кузнецова

---

*Свиридова Татьяна Анатольевна\**, Воронежский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: [sviridova81m@mail.ru](mailto:sviridova81m@mail.ru), тел.: +7-473-2-76-40-07

*Кузнецова Ульяна Валерьевна*, Воронежский государственный технический университет, студент кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: [miurul@mail.ru](mailto:miurul@mail.ru), тел.: +7-908-133-11-98

---

Аннотация. В данной статье рассматриваются описание факторов внутренней и внешней среды предприятия, влияющих на систему антисипативного управления, выявление его этапов и способов для прогнозирования изменений и формирования будущего компании, сообщества, фирмы.

*Ключевые слова:* антисипативное управление, принципы, кризисное состояние, влияние факторов.

На сегодняшний день экономика испытывает все большее давление, современные реалии требуют от предприятий сокращения сроков производства, увеличения многообразия выпускаемой продукции, снижения стоимости и сроков доставки до конечного потребителя. В современных условиях в России наблюдается нестабильность и неопределенность в экономике. Согласно опросу, который был проведен Всероссийским центром изучения общественного мнения, 76 процентов людей, занятых в сфере бизнеса дали негативную оценку текущему состоянию экономики [1].

Поэтому, изменения стали сущностью управления, ведь, чтобы выжить и процветать в будущем, организация должна совершенствовать навыки мышления, связывать информацию о событиях во внешнем мире с тем, что происходит внутри предприятия, реагировать на происходящие изменения и уметь предвидеть и анализировать последствия принятых решений, управлять изменениями в спокойной, информированной среде.

Несмотря на нестабильность нынешней экономической ситуации, большая часть компаний не уделяют должного внимания таким необходимым, на наш взгляд мероприятиям, как прогнозирование, распознавание, измерение и оценочная характеристика скрытых неопределённостей, их преодоление. Следствием такого подхода к управлению является возникновение кризисных ситуаций.

Кризис – это крайнее обострение противоречий в социально-экономической системе, угрожающее ее жизнестойкости в окружающей среде [2].

Кризисное состояние – это сложившаяся на предприятии ситуация, при которой организация имеет дело с разрушительным и неожиданным событием, не позволяющим приводить в исполнение свои обязательства по долгам, угрожающая ущербом как организации, так и ее заинтересованным сторонам.

Причиной данного явления, как правило, считается крайнее обострение существующих в системе противоречий.

Выделяют внешние и внутренние причины кризиса. Хотя на состояние кризиса в компании могут влиять различные взаимосвязанные внешние и внутренние причины,

которые различаются в зависимости от размера, сферы деятельности компании, суть причин, безусловно, заключается в управлении компанией.

Чтобы не только выжить, но и получать планируемую прибыль, компании должны быть в состоянии быстро реагировать на различные изменения под влиянием, как внутренних, так и внешних факторов, в состоянии предвидеть проблемы, прежде чем они возникнут, и иметь возможность быстро восстанавливаться после наступления неблагоприятного события.

Одним из направлений решения вышеуказанной проблемы является использование антисипативного управления, направленное на разработку совокупности управленческих мер по решению потенциальной проблемы еще до их реального наступления.

Поэтому антисипативное управление (далее употребляется АУ) становится обязательными для современных предприятий.

АУ необходимо рассматривать в качестве планирования упредительных действий и мер, которые следует разрабатывать при устойчивом финансово-экономическом состоянии предприятия, до появления видимых признаков кризиса в целях обеспечения будущего устойчивого функционирования и развития предприятия [3].

АУ основывается на потенциальных изменениях среды предприятия, на тех, которые еще не совершились, однако есть вероятность их перспективного возникновения и влияния на функционирование организации.

Основное назначение антисипативного управления состоит в опережении наступления и влияния потенциальных явлений среды функционирования предприятия путем принятия превентивных управленческих решений по использованию существующих в данный момент возможностей. АУ должно осуществлять комплексный мониторинг среды функционирования на предмет поиска любых ранних, начальных признаков или сигналов о возникновении потенциальных изменений условий деятельности, идентифицировать наиболее весомые слабые сигналы, адекватно их интерпретировать и предусматривать пути дальнейшего развития в конкретных явлениях среды функционирования, разрабатывать необходимые превентивные меры по использованию возможностей или ликвидации угроз условиям функционирования.

Все сферы деятельности предприятия должны быть подчинены предварительному контролю. Антисипативные средства контроля, пытаются выявить и предотвратить отклонения в принятых нормах до их возникновения. Они сосредоточены на людских, материальных и финансовых ресурсах внутри организации.

Основными этапами АУ управления являются:

– последовательная реализация технологии АУ через выполнение основных функций управления на предприятии. К общим функциям управления относятся: планирование, организация, мотивация, контроль и руководство [4].

– оптимальное создание методов АУ, позволяющих теоретически отображать необходимые способы воздействия управляющей системы на управляемую, связанных с результативным опережением вероятных изменений во внешней и внутренней среде предприятия.

– модификация разработанных методов антисипативного управления в эффективные управленческие решения с целью осуществления качественного управленческого воздействия, которое делает возможным максимальное использование возможностей или устранения угроз.

– осуществление функции руководства путем всеобъемлющего охвата всех процессов в системе антисипативного управления с целью обеспечения их результативного внедрения.

Для осуществления реального управленческого воздействия методы антисипативного управления должны быть формализованы и трансформированы в конкретные управленческие решения, отражающие конечные результаты проделанной управленческой деятельности и уровень достигаемости антисипативного целей.

Для результативной организации процесса АУ необходимо осуществление следующих принципов:

1) целеустремленность – ориентация на достижение краткосрочных и долгосрочных целей предприятия путем предупреждения влияния тех факторов, которые негативно влияют на деятельность;

2) предупредительный характер - на основе заранее разработанного комплекса мероприятий, который способен распознать негативные факторы создаются условия для выявления и предупреждения наступления негативных изменений в среде функционирования предприятия;

3) адаптивность – возможность быстрой приспособляемости к изменениям внутренней и внешней среды;

4) комплексность – предполагает формирование целого комплекса альтернатив с целью недопущения появления кризисной ситуации;

5) открытость – формирует тесную взаимосвязь с внутренней и внешней средой промышленного предприятия для своевременного выявления и реагирования угроз.

Как следует использовать АУ для получения стратегического преимущества развития компании? Это один из основных вопросов, с которыми сталкиваются все организации, будь то предприятия, школы, правительственные учреждения. В сложном и быстро меняющемся обществе для того, чтобы быть упреждающим и получать стратегическое преимущество, требуются сложные методы сбора информации, новые модели принятия решений и способы оценки результатов. В совокупности эти инструменты позволяют выявлять новые возможности, избегать обмана со стороны внешних сил и превращать потенциальные угрозы в возможности. Необходимо анализировать деятельность и предвидеть возможные ситуации, способные спровоцировать кризисное состояние.

Выделяют внутренние и внешние факторы, определяющие особенности формирования и функционирования систем антисипативного управления предприятий

При рассмотрении внутренней среды предприятия, целесообразно выделить факторы, которые непосредственно влияют на систему антисипативного управления:

1. Определение цели введение антисипативного управления на предприятии и основных задач. Основной целью АУ на предприятии является обеспечение максимально возможного уровня подготовки предприятия к любым непредвиденным событиям на основе разработанных управленческих решений. Цели системы антисипативного управления определяют направленность функционирования всех элементов системы антисипативного управления на достижение конечного результата.

В системе антисипативного управления виды задач определяются в соответствии с основными целями, поставленными на предприятии и делегируются для исполнения определенным работникам. Поставленные задачи сопровождают все процессы, реализуемые в системе антисипативного управления. Содержание, объем, срок реализации и первоочередность задач обуславливают специфические особенности формирования и функционирования элементов системы антисипативного управления.

2. Ресурсное обеспечение. Реализация любой деятельности, ее дееспособность во многом зависит от того, насколько полно используются имеющиеся ресурсы:

– комфортные помещения,

– качественное оборудование,

– необходимый запас денежных средств, который позволяет закупать самую качественную технику и привлекать высококвалифицированный персонал, в конечном итоге повышает эффективность функционирования систем антисипативного управления предприятий,

– нормативно-правовые документы,

– лицензии,

– технические средства, наличие и использование специализированного программного обеспечения, баз данных значительно упрощает процедуру обработки и анализа информационных сигналов возникновения потенциальных рисков.

– требуемые характеристики к работникам. Данный параметр является одним из решающих при осуществлении АУ на предприятии. Введение средств контроля очевидно при отборе и найме новых сотрудников.

Потребность в персонале бывает, как количественная, так и качественная. Первая потребность определяется оптимальным количеством человек в организации, вторая отвечает за необходимые требования к работнику [5].

Например, в организации пытаются повысить вероятность того, что сотрудники будут работать в соответствии с установленными нормами и правилами, а также, принося выгоду для компании в виде увеличения производительности и улучшения качества производимой продукции. АУ проводится путем определения необходимых рабочих навыков у каждого конкретного работника, с помощью использования тестов для изучения личных качеств человека (психологический тест Люшера, способный исследовать эмоциональное состояние будущего работника, его скрытые тревоги и переживания, многофакторная личностная методика Р. Кеттелла, данный тест помогает выявить самооценку, узнать степень соответствия принимаемого на работу, тест фрустрации Розенцвейга, предназначенный для определения реакции человека на неудачу и нахождения выхода из трудных жизненных ситуаций). В процессе принятия на работу следует проводить тесты на определения знаний и умений по будущей работе, подготавливать индивидуальные тесты для каждой должности.

Мотивирования работников, задействованных в процессе антисипативного управление – это вид управленческой деятельности, который заключается в разностороннем стимулировании работников, прямо или косвенно задействованных в процессе АП, которые обеспечивают качественную и оптимальную реализацию антисипативного управленческого процесса с целью достижения организационных и личных целей.

АУ отслеживает текущую деятельность работников для обеспечения соответствия стандартам качества и недопущения негативных последствий в будущем. Эти средства управления основаны на нормах производительности, правилах и положениях для сотрудников. Их цель – сделать так, чтобы трудовая деятельность приносила желаемые результаты с наименьшими потерями и ошибками. Например, работая на производстве, все сотрудники следят за ходом производственного процесса; если они видят, что установленные стандарты не соблюдаются в какой-либо области, они сами вносят исправления или сообщают менеджеру о возникновении проблемы.

3. Информационное обеспечение. Эффективность функционирования системы антисипативного управления в большей степени зависит от точности и полноты информационного обеспечения на каждом этапе управленческого процесса.

4. Размер предприятия и характеристика его основной деятельности. Определяет уровень сложности построения системы антисипативного управления на предприятии.

Поскольку основной задачей системы антисипативного управления является исследование среды функционирования с целью определения информационных сигналов потенциального возникновения угроз, то сфера деятельности предприятия является, собственно, и основной территорией функционирования этой системы. Необходимо осуществлять постоянную диагностику состояния оборудования, следить за его исправностью, своевременно проводить ремонтные работы, планировать количество запасов на складе.

Для финансового анализа предприятия рассчитываются следующие показатели: обеспеченность собственными оборотными и приравненными к ним средствами, их сохранности, оборачиваемость запасов, динамика кредиторской и дебиторской задолженности, оценка платежеспособности предприятия, ликвидность, валовая и чистая рентабельность. Следует уделять особое внимание динамике данных показателей и делать прогнозы на последующие периоды.

В сложившихся условиях рыночной экономики для обеспечения целенаправленного стабильного развития, поддержания надлежащего уровня конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности предприятия должны постоянно следить за эффективностью не только производственной, но и всех видов своей деятельности.

Контроль может сосредоточиться на событиях до, вовремя или после процесса. Однако, главной особенностью антисипативного управления является именно то, что процесс контроля происходит до наступления событий.

К факторам внешней среды предприятия, которые оказывают влияние на АУ можно отнести:

- уровень НТП. Различные внедрения и новшества способствуют повышению эффективности системы АУ, совершенствуют процесс ее функционирования. Вместе с тем, система антисипативного управления должна быть ориентирована на постоянный мониторинг научно-технической сферы с целью заблаговременного определения и использования всех возможностей о возникновении новых научных и технических достижений для улучшения деятельности.

- уровень конкуренции. Чем больше прямых конкурентов на рынке, тем интенсивнее должны реализовываться процессы в системе антисипативного управления с глубоким анализом продукции, маркетинга, потребителей конкурентов.

- поставщики. Надежность поставщиков определяет направление деятельности системы антисипативного управления. В случае длительных отношений предприятия с поставщиками система АУ должна осуществлять постоянный мониторинг их деятельности с целью заблаговременного определения и преодоления возможных угроз потери таких поставщиков, при краткосрочном сотрудничестве необходимо особо тщательно проверять качество поставляемого сырья и контролировать сроки.

- потребители. Любое предприятие в своей деятельности ориентируется на потребителей и направляет все усилия на удовлетворение их потребностей. Поэтому, система антисипативного управления постоянно обязана отслеживать все потенциальные изменения в потребностях потребителей с целью использования этих изменений как положительных возможностей для улучшения деятельности предприятия на основе быстрого приспособления к новым предпочтениям потребителей, а также недопущения игнорирования любых изменений в их вкусах с целью преодоления потерь целевой группы потребителей.

- нормативно-правовое обеспечение. Необходимо контролировать и обращать внимание на те документы, которые отражают прогнозные показатели макроэкономического и микроэкономического развития государства.

- инфраструктура. Развитость инфраструктуры оказывает значительное влияние на качество функционирования систем антисипативного управления предприятий. Удобные транспортные развязки и бесперебойные связи создают подходящие условия для исследования среды функционирования и быстрого получения необходимых информационных данных.

В быстроразвивающихся условиях, крайне неопределенных и мало прогнозируемых, антисипативное управление является эффективным направлением развития управленческого процесса с позиции совершенствования его взаимодействия со средой функционирования предприятия.

На современном этапе все чаще наблюдаются изменения в направленности антикризисных управленческих процессов на предприятиях, предусматривающие сосредоточение внимания на заблаговременном определении угроз среды функционирования с целью максимально возможного обеспечения безопасности компании от кризисных явлений и их разрушительных, деструктивных воздействий.

Стоит отметить, что антисипативное управление не претендует на замену функции управления, а лишь направлено на его совершенствование. АУ устремлено на опережение потенциальных событий внутреннего и внешнего окружения с целью обеспечения максимально уровня подготовки предприятия ко всем возможным событиям, которые с

определенным уровнем вероятности способны влиять на результативную и качественную деятельность. Реализация антисипативного управления обеспечивает наиболее эффективное достижение целей, связанных с опережением потенциальных явлений среды функционирования, способствует устойчивому финансово-экономическому состоянию предприятия, не допускает кризиса.

### Библиографический список

1. Петрова Е. Это катастрофа: бизнес не верит в светлое будущее: от 22.05.2018г. [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/business/2018/05/22/11760139.shtml> .– (Дата обращения 20.01.19)
2. Добровинский А.П. Антикризисное управление организацией: учебное пособие / А.П. Добровинский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 240 с.
3. Аверина Т.А., Кузнецова У.В. Особенности управления персоналом при антисипативном управлении. – Текст: Воронежский государственный технический университет [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Problemy-ekonomiki-sovremennyh-promyshlennyh-kompleksov/92.pdf> . – (Дата обращения 05.02.19)
4. Угрюмова Н. В., Блинов А.О. Теория организации и организационное поведение: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения "Издательский дом ""Питер""", 2015. – 288с.
5. Наталья Сидорова, Оксана Багомедова, Оксана Бойкова, А. Лухманова Диагностика соискателя Litres, 2017. – 672 с.



# APPLICATION OF THE METHODS OF ANTI-SIPATIVE MANAGEMENT AT THE ENTERPRISE, ITS PRINCIPLES AND DEPENDENCE ON FACTORS OF THE INTERNAL AND EXTERNAL ENVIRONMENT

T.A. Sviridova, U.V. Kuznetsova

---

*Sviridova Tatyana Anatolievna\**, Voronezh State Technical University, Senior Lecturer at the Department of Construction Management Russia, Voronezh, e-mail: [cviridova81@mail.ru](mailto:cviridova81@mail.ru), tel.: +7-473-2-76-40-07

*Kuznetsova UlyanaValeryevna.*, Voronezh State Technical University, Student of the Department of Construction Management Russia, Voronezh, e-mail: [muurul@mail.ru](mailto:muurul@mail.ru), tel .: + 7-908-133-11-98

---

Abstract. This article discusses the description of factors of the internal and external environment of an enterprise that influence the anti-sipative control system, identifying its stages and methods for predicting changes and shaping the future of a company, community, or firm.

*Key words: antisipative control, principles, crisis state, influence of factors.*

## References

1. Petrova E. This is a disaster: the business does not believe in a bright future: from 05.22.2018. [Electronic resource] - Access mode: <https://www.gazeta.ru/business/2018/05/22/11760139.shtml> .– (Request date 01/20/19)
2. Dobrovinsky A.P. Crisis management organization: a tutorial / A.P. Dobrovinsky; National Research Tomsk Polytechnic University. - Tomsk: Publishing house of Tomsk Polytechnic University, 2013. - 240 p.
3. Averina T.A., Kuznetsova, U.V. Features of personnel management in the case of antisipative management. - Text: Voronezh State Technical University [Electronic resource] - Access mode: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Problemy-ekonomiki-sovremennyh-promyshlennyh-kompleksov/92.pdf>. - (Date of treatment 02/02/19)
4. Ugryumova N.V., Blinov A.O. Organization Theory and Organizational Behavior: A Textbook for High Schools. The standard of the third generation "Publishing House" "Peter" "", 2015. – 288 p.
5. Natalya Sidorova, Oksana Bagomedova, Oksana Boykova, A. Lukhmanova Diagnostics of the applicant Liters, 2017. - 672 p.

# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

УДК 659-014

## АЛГОРИТМЫ ПОЛУЧЕНИЯ УПОРЯДОЧЕННЫХ ПРАВИЛ ПРЕДПОЧТЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОГРАММ

В.Е. Белоусов, К.И. Нижегородов, И.С. Соха

*Белоусов Вадим Евгеньевич, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: belousov@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-276-40-07*

*Нижегородов Кирилл Александрович, Воронежский государственный технический университет, аспирант кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: upr\_stroy\_kaf@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-276-40-07*

*Соха Илья Сергеевич, ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», преподаватель  
Россия, г. Воронеж, e-mail: upr\_stroy\_kaf@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-2-76-40-07*

Аннотация. В статье рассматриваются алгоритмы оперативного планирования производственной программы строительных участков с незначительным объемом производства, планирования загрузки определяющих узкие места групп оборудования, распределение программы производства по периодам года в группе взаимосвязанных различных бригад. А они являются многокритериальными и, как правило, имеют большую размерность. Для их решения предлагается имитационный подход, который основан на параметризации нескольких правил предпочтения, вытекающих из требований производства и основанных на получении упорядоченных правил перестановки элементов множества по каждому из правил.

*Ключевые слова: алгоритм, модель, производственный процесс, правила, перестановки.*

### Введение

Многие задачи оперативного планирования, такие как составление месячной производственной программы строительных участков, с незначительным объемом производства, планирование загрузки определяющих узкие места групп оборудования, распределение программы производства по периодам года в группе взаимосвязанных различных бригад, являются многокритериальными и, как правило, имеют большую размерность. Для их решения предлагается имитационный подход, который основан на параметризации нескольких правил предпочтения, вытекающих из требований производства [1].

### Постановка задачи

Математическая постановка сформулированных задач следующая. Задано некоторое конечное множество  $D$  элементов  $p_i$ ,  $i=1, \dots, N$ .

Предположим, что элементу  $p_i$  поставлены в соответствии векторы:

$$\bar{t}_i = (t_{i1}, \dots, t_{ij}, \dots, t_{iJ}),$$

$$\bar{\varphi}_i = (\varphi_{i1}, \dots, \varphi_{ij}, \dots, \varphi_{iJ}),$$

$$\bar{d}_i = (d_{i1}, \dots, d_{il}, \dots, d_{iL}),$$

причем компоненты вектора  $\bar{d}_i$  - целые неотрицательные числа.

Кроме этого задан вектор  $\bar{\varphi} = (\varphi_1, \dots, \varphi_J)$ .

Требуется определить компоненты вектора  $\bar{x} = (x_1, \dots, x_i, \dots, x_L)$  при ограничениях:

$$\sum_{i=1}^L (\varphi_{ij} x_i + a_i t_{ij}) \leq \varphi_j, \quad j = 1, \dots, J, \quad (1)$$

где

$$a_i = \begin{cases} 1 & \text{при } x_i > 0, \\ 0 & \text{при } x_i = 0, \end{cases}$$

$$x_i = \left\{ \sum_{k=1}^L d_{ik}, \quad l = 1, \dots, L \right\}, \quad (2)$$

$$x_i - \text{целые.} \quad (3)$$

Кроме того, компоненты вектора  $\bar{x}$  должны доставлять «хорошие», с точки зрения реальных условий производства, значения заданным целевым функциям [2].

Численный алгоритм решения задачи распадается на два этапа.

1. Множество  $D$  разобьем на два подмножества  $D_1$  и  $D_2$ . В  $D_1$  войдут элементы  $p_i$ , для которых  $d_{i1}$  отлично от нуля; в  $D_2$  войдут оставшиеся элементы множества  $D$ .

Положим компоненты вектора  $\bar{x}$  равными  $d_{i1}$ .

- Если при этом ограничение (1) не выполняется, то в силу (2) задачу следует считать несовместной. Если ограничение (1) выполняется как точное равенство при всех значениях  $j$ , то вектор  $\bar{x}$  будет решением задачи.

- Если точное равенство имеет место не при всех  $j$ , следует проверить возможности увеличения численного значения некоторых компонент вектора  $\bar{x}$  до величины  $\sum_{k=1}^L d_{ik}$ .

От того, как сделан выбор таких компонент, очевидно, зависят численные значения целевых функций и возможность получения «хорошего» решения.

2. Сделаем перестановку чисел натурального ряда от 1 до  $N$  и будем считать, что натуральное число  $n$ , занимающее в перестановке место с порядковым номером  $m$ , есть номер элемента множества  $D_1$ .

Увеличивая номер  $m$  и проверяя формулу (1), выясним, не найдется ли среди элементов множества  $D_1$  такой, что при замене соответствующей ему компоненты вектора  $\bar{x}$  на  $\sum_{k=1}^L d_{nk}$ , ограничение (1) будет выполнено.

-Если такой элемент найдется, процесс построения вектора решения будет продолжен.

-Если же (1) не выполняется на всех оставшихся шагах описанного итеративного построения вектора решения или обращается в точное равенство при всех значениях  $j$ , то полученный вектор есть вариант решения нашей задачи, соответствующий заданной исходной последовательности элементов множества  $D_1$ .

-Если окажется, что ограничение (1) выполняется и тогда, когда все компоненты вектора  $\bar{x}$ , соответствующие элементам множества  $D_1$ , заменены на  $\sum_{k=1}^L d_{nk}$  и такое равенство достигается не при всех значениях  $j$ , перейдем к рассмотрению элементов множества  $D_2$ .

Таким образом, находится один вариант решения, соответствующий заданной перестановке элементов множества  $D$ .

Следовательно, проблема получения множества вариантов сводится к получению некоторого множества перестановок элементов множества  $D_1$  и  $D_2$ .

Опишем способ получения перестановок, основанный на параметризации правил предпочтения для случая с двумя функциями предпочтения [3].

Пусть каждому элементу множества  $D_1$  поставлены во взаимно однозначное соответствие функции  $F_1(n)$  и  $F_2(n)$ . Они могут зависеть от номера элемента и от соответствующих этому элементу векторов  $\bar{\varphi}_n, \bar{t}_n, \bar{d}_n$ , а могут задаваться и своими численными значениями для каждого элемента множества  $D_1$ .

Оценим решение задачи с помощью двух целевых функций.

Предположим, что  $F_1(n)$  обладает тем свойством, что упорядочение элементов  $D_1$  в соответствии с убыванием  $F_1(n)$  дает такую перестановку, которая оптимизирует значение первой из целевых функций. Функция  $F_1(n)$  является функцией предпочтения.

Аналогично использование значений функции  $F_2(n)$  в качестве признака упорядочения дает перестановку, оптимизирующую значение второй целевой функции. Если эти перестановки совпадают, то задача оптимизации по двум критериям решена. На практике обычно эти перестановки не совпадают.

Очевидно, значения функций – критериев, соответствующие этой перестановке, будут отличаться от оптимальных, а просмотр достаточно широкого множества таких перестановок позволяет выбрать хорошее решение в смысле обоих критериев.

#### Алгоритм получения перестановок по каждому из правил

Введем в рассмотрение некоторый неотрицательный параметр  $\delta$ ,  $0 \leq \delta < \infty$ , величина которого влияла бы на степень упорядочения элементов множества  $D_1$  в соответствии со значениями функции предпочтения  $F_1(n)$  или  $F_2(n)$ . Зададим произвольное значение параметра  $\delta = \delta_1$ . Среди элементов множества  $D_1$  найдем элемент  $p_\eta$ , для которого:

$$F_1(\eta) = \max\{F_1(n)\}.$$

Образует подмножество  $P_1$  таких элементов  $D_1$ , где

$$F_1(\eta) - F_1(n) \leq \delta_1.$$

Исключив из  $D_1$  элементы  $P_1$  и повторив описанную процедуру, получим подмножество  $P_2$  и т.д. до тех пор, пока не окажется, что множество  $D_1$  пусто. Из элементов подмножества  $P_1$ , пронумеровав их в порядке убывания соответствующих им значений функции  $F_2(n)$ , образуем последовательность  $\psi_1$ .

Также поступим с элементами остальных подмножеств. Из полученных последовательностей образуем одну, объединив их так, чтобы сохранить порядок выделения подмножеств из  $D_1$ .

Такая последовательность есть некоторая перестановка  $S$  элементов множества  $D_1$ , в которой порядок элементов зависит от величины параметра  $\delta$ . Мерой неупорядоченности в перестановке  $S$  будем считать количество неупорядоченных пар элементов.

Два произвольных элемента  $p_m$  и  $p_k$  множества  $D_1$  образуют неупорядоченную пару, если выполняется хотя бы одно из условий:

$$F_1(m) > F_1(k) \text{ при } F_2(m) < F_2(k)$$

или

$$F_1(m) < F_1(k) \text{ при } F_2(m) > F_2(k). \quad (4)$$

Если мера неупорядоченности элементов равна нулю, то упорядочение в соответствии с убыванием значений одной из функций предпочтения  $F_1(n)$  или  $F_2(n)$  дает перестановку,

доставляющую оптимум одновременно обоим критериям. В противном случае различные перестановки могут быть получены с помощью следующего предложения.

**Теорема.** Если мера неупорядоченности элементов множества  $D_1$  отлична от нуля, то путем изменения параметра  $\delta$  и применения того же алгоритма можно получить перестановку  $S_l$ , отличную от  $S$ .

**Доказательство.** Пусть для элементов  $p_m$  и  $p_k$  множества  $D_1$  выполняются соотношения:

$$F_1(m) > F_1(k), \quad F_2(m) < F_2(k). \quad (5)$$

Допустим, что  $l$  – порядковый номер элемента в перестановке  $S$ , и элемент  $p_m$  занимает в ней место с номером  $l = \mu$ , а элемент  $p_k$  – место с номером  $l = \xi$ . При этом могут быть два случая.

**Случай 1.** Если  $\mu < \xi$ , то элементы  $p_m$  и  $p_k$  принадлежат двум разным последовательностям, из которых образована последовательность  $S$ . Действительно, если бы они принадлежали одной такой последовательности, то в силу того, что каждая из них образована путем упорядочения элементов в соответствии с убыванием значений функции  $F_2$  и соотношения (5), имело бы место неравенство  $\mu < \xi$ .

Положим величину  $\delta = \delta_2 = F_1(\eta) - F_1(k)$ , где  $F_1(\eta) = \max F_1(n)$  и воспользуемся алгоритмом построения перестановки. Получим  $S_l$ .

В силу того, что  $F_1(\eta) - F_1(m) \leq \delta_2$  и  $F_1(\eta) - F_1(k) = \delta_2$ , элементы  $p_m$  и  $p_k$  будут отнесены к одному и тому же подмножеству  $D_l$ . После упорядочения элементов этого подмножества вследствие (1) окажется, что  $\mu > \xi$ , т.е. перестановка  $S_l$  будет отлична от исходной перестановки  $S$ .

**Случай 2.** Если  $\mu > \xi$ , то  $p_m$  и  $p_k$  принадлежат одной и той же последовательности элементов множества  $D_l$ , из которых образована последовательность  $S$ .

Докажем это, предположив, что они принадлежат разным последовательностям. Выберем произвольно две последовательности  $\psi_1$  и  $\psi_2$  из числа образующих  $S$ . В силу алгоритма любые значения функции  $F_l$  элементов одной из них будет всегда больше, чем значения элементов другой. Поэтому по (5)  $p_m$  принадлежит первой последовательности  $\psi_1$ , а  $p_k$  – второй.

В последовательности  $S$  все последовательности упорядочены в соответствии с убыванием максимального для элементов каждой из них значения функции  $F_l$ . Следовательно, все элементы  $\psi_1$ , будут в  $S$  иметь меньший порядковый номер, чем  $\psi_2$ , и  $\mu$  окажется меньше  $\xi$ , что противоречит принятому условию. Значит,  $p_m$  и  $p_k$  принадлежат одной из последовательностей, образующих  $S$ .

Причем  $\delta = \delta_2 < F_1(m) - F_1(k)$  и построим перестановку  $S_l$ . Два элемента, для которых значения функции  $F_l$  отличаются на величину, превышающую  $\delta_2$ , в силу алгоритма не могут принадлежать одной и той же последовательности из числа образующих  $S_l$ . Следовательно,  $p_m$  и  $p_k$  будут принадлежать разным последовательностям, т.е. порядковый номер  $p_m$  будет меньше порядкового номера  $p_k$ , а  $S_l$  – отличаться от  $S$ .

На основе доказанной теоремы можно сформулировать для рассматриваемых перестановок следующие свойства.

1. Все элементы, которым соответствует одно и то же значение функции  $F_1$ , всегда принадлежат одному и тому же подмножеству множества  $D_1$  независимо от величины  $\delta$ . Это свойство следует из определения алгоритма построения подмножеств.

2. Если для элементов  $p_m$  и  $p_k$  выполняются соотношения  $F_1(m) = F_1(k)$ ,  $F_2(m) > F_2(k)$ , то в любой из рассматриваемых нами перестановок порядковый номер элемента  $p_m$  меньше порядкового номера элемента  $p_k$ . Это утверждение вытекает из свойства 1 и правила упорядочения выделенных подмножеств множества  $D_l$ .

3. Если для  $p_m$  и  $p_k$  выполняются соотношения  $F_1(m) \geq F_1(k)$ ,  $F_2(m) > F_2(k)$ , то в любой перестановке порядковый номер элемента  $p_m$  меньше порядкового номера элемента  $p_k$ . Доказательство этого свойства аналогично доказательству получения различных перестановок.

4. Элементы  $p_m$  и  $p_k$ , для которых  $F_1(m) = F_1(k)$ ,  $F_2(m) = F_2(k)$ , упорядочены один относительно другого случайным образом.

Итак, проблема получения множества перестановок свелась к выбору некоторой последовательности значений  $\delta$ .

Покажем, что интервал  $[0, \infty)$  изменения значений  $\delta$  разбивается на интервалы  $[\delta_k, \delta_{k+1})$ , где не может находиться ни одно значение  $\delta$ , которому соответствует перестановка, отличная от полученной при  $\delta = \delta_k$ .

Примем  $\delta_1$  равным нулю и применим алгоритм получения перестановки. При этом, очевидно, каждое из подмножеств  $P_l$ , множества  $D_l$  будет содержать больше одного элемента лишь в том случае, когда численные значения функции  $F_l(n)$  для них одинаковы.

Следовательно, при значении  $\delta = 0$  получается такая перестановка  $S_0$  элементов  $D_l$ , в которой они пронумерованы в порядке убывания соответствующих значений  $F_l$ . Для каждой пары подмножеств  $P_k, P_{k+1}$  вычислим величину  $\Delta\delta_k$ , представляющую собой разность значений функции  $F_l$ , для элементов этих подмножеств.

Если  $\delta_2 = \min \Delta\delta_k$ , то в интервале  $[0, \delta_2)$  не будет находиться ни одно значение  $\delta$ , которому может соответствовать перестановка, отличная от  $S_l$ . Положим  $\delta = d$ ,  $0 \leq d < \delta_2$ , и применим алгоритм получения перестановок. Поскольку  $\delta_2$  есть  $\min \Delta\delta_k$ , то в силу алгоритма, каждое из подмножеств  $P_i$  будет содержать больше одного элемента для всех  $d < \delta_2$  лишь в том случае, когда значения  $F_l$  для них совпадают.

### **Заключение**

Таким образом, рассмотренные в статье алгоритмы позволяют наиболее эффективно применить имитационный подход, основанный на параметризации нескольких правил предпочтения, вытекающих из требований производства для решения задач календарного планирования мелкосерийного производства на строительных площадках с учетом графика перемещения бригад.

### **Библиографический список**

1. Баркалов С.А., Нгуен Ван Жанг, Нгуен Тхань Жанг. Алгоритм расчета временных параметров графа и прогнозирование срока завершения моделируемого процесса // Системы управления и информационные технологии. №3.1(53). 2013. - С. - 116-119.
2. Белоусов В.Е. Алгоритм для оперативного определения состояний объектов в многоуровневых технических системах [Текст]/ Белоусов В.Е., Кончаков С.А.// Экономика и менеджмент систем управления. № 3.2 (17). 2015. - С. 227-232.
3. Белоусов В.Е. Алгоритм для анализа вариантов решений в многокритериальных задачах [Текст]/ Аксененко П.Ю., Белоусов В.Е., Кончаков С.А.// Системы управления и информационные технологии. №4(62), 2015. – С. 31-33.

# ALGORITHMS OF OBTAINING THE ORDERED RULES OF PREFERENCE IN PROBLEMS OF DECISION-MAKING WHEN PLANNING PRODUCTION PROGRAMS

V. E. Belousov, K. I. Nizhegorodov, I.S. Soha

---

**Belousov Vadim Evgenyevich**, Voronezh state technical university, Candidate of Technical Sciences, associate professor, associate professor of management of construction

Russia, Voronezh, e-mail: [belousov@vgasu.vrn.ru](mailto:belousov@vgasu.vrn.ru), ph.: +7-473-276-40-07

**Nizhegorodov Kirill Aleksandrovich**, Voronezh state technical university, graduate student of department of management of construction

Russia, Voronezh, e-mail: [upr\\_stroy\\_kaf@vgasu.vrn.ru](mailto:upr_stroy_kaf@vgasu.vrn.ru), ph.: +7-473-276-40-07

**Soha Ilya Sergeevich**, VUNTs Air Force "Military and air academy of N. E. professor of Zhukovsky and Yu. A. Gagarin", teacher

Russia, Voronezh, e-mail: [upr\\_stroy\\_kaf@vgasu.vrn.ru](mailto:upr_stroy_kaf@vgasu.vrn.ru), ph.: +7-473-2-76-40-07

---

Abstract. In article algorithms of operational planning of the production program of construction sites with the insignificant output, planning of loading of the groups of the equipment defining bottlenecks, distribution of the program of production on the periods of year in group of the interconnected various crews are considered, are multicriteria and, as a rule, have big dimension. For their decision imitating approach which is based on parametrization of several rules of preference following from requirements of production and based on obtaining the ordered rules of shift of elements of a set on each of rules is offered

*Keywords: algorithm, model, production, rules, shifts*

## References

1. Barkalov S.A., Nguyen Wang Rangg, Nguyen Than Rangg. An algorithm of calculation of temporary parameters of the count and forecasting of a date of completion of the modelled process//Control systems and information technologies. No. 3.1(53). 2013. - C. - 116-119.
2. Belousov V. E. An algorithm for expeditious definition of conditions of objects in multilevel technical systems [Text] / Belousov of V.E., Konchakov S.A.//Economy and management of control systems. No. 3.2 (17). 2015. - C. 227-232.
3. Belousov V. E. An algorithm for the analysis of versions of decisions in multicriteria tasks of [Text] / Aksyonenko of Item Yu., Belousov V. E., Konchakov S.A.//Control systems and information technologies. No. 4(62), 2015. - Page 31-33.

## МЕТОДОЛОГИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ИММУННЫХ СИСТЕМ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РЫНОЧНЫХ БАРЬЕРОВ

Л. В. Степанов

---

*Степанов Леонид Викторович*<sup>\*</sup>, ФГБОУ ВО Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Воронежский филиал, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры информационных технологий в экономике  
Россия, г. Воронеж, e-mail: [stepanov@uprstroit.ru](mailto:stepanov@uprstroit.ru), тел.: +79204233939

---

Аннотация. Рынок как система всегда имеет свою определенную специфику. При разнообразии общими для всех структур являются цели их участников. Для производителей товаров или услуг это получение прибыли. Для потребителей – это получение выгоды от потребления товаров. При этом все участники стремятся оптимизировать результаты своего взаимодействия. Одним из направлений такой оптимизации является формирование рыночных барьеров на пути появления на рынке новых конкурентов. Моделирование данного процесса представляет особый интерес.

*Ключевые слова:* математическое моделирование; экономическая система; рыночные барьеры; иммунитет; искусственные иммунные системы.

### Характеристика и классификация рыночных барьеров

С точки зрения экономики прибыль рассматривают, как разность совокупного дохода и суммы явных и неявных издержек. Производители товаров максимизировать прибыль, а потребители – минимизировать затраты на получение этих товаров. Стремление к ее получению является стимулом к вступлению на рынок новых участников, которые создают конкуренцию. При условии, что прибыль предприятия начинает снижаться или становится отрицательной, оно начинает стремиться покинуть данную рыночную систему.

Обобщение целей, их формализация позволяют дать конкретные рекомендации, при выборе предприятием стратегии поведения в складывающихся рыночных условиях. Содержание рекомендаций будет состоять в определении параметров товаров или услуг, которые обеспечат участнику рыночного процесса некоторый планируемый уровень конкурентных преимуществ в сравнении с другими участниками рыночной системы.

В основе классификации рыночных систем наравне с другими лежат следующие признаки: тип продукта, количество покупателей, количество производителей на рынке рассматриваемом рынке. Некоторые среди этих признаков фиксированы для уже сформировавшегося рынка. Например, изменение типа товара может приводить к переформированию рыночной системы. Другие, могут меняться относительно не часто, в ограниченных пределах или по истечении определенного интервала времени. Протяженность этого периода нельзя установить заранее, так как она может зависеть от внешних и внутренних неконтролируемых факторов. Тип продукта предопределен для каждой рыночной системы. Предприятия могут совершенствовать производимые товары, но чаще всего это происходит в рамках одного типа.

«Ограждающим» фактором для любой рыночной системы являются рыночные барьеры (*далее РБ*).

Зависимость рынка от РБ очень велика. Существенные РБ будут создавать сложно преодолимую преграду на пути новых конкурентов на рынок. А это в свою очередь будет ограничивать их число. Малосущественные РБ создадут условия для конкурентов не только проникать на рынок, но и относительно легко его покидать.



Особенности РБ зависят от характера конкурентной борьбы и экономической ситуации на рынке. Так в условиях совершенной конкуренции РБ отсутствуют. Несовершенная конкуренция характеризуется принципиально другими условиями. При монопольной конкуренции РБ непреодолимы. В условиях монополистической конкуренции они относительно легко преодолимы, а при олигополистической конкуренции трудно, но преодолимы.

РБ можно назвать совокупность независимых социальных, экономических, политических или других факторов, источниками которых являются предприятия, присутствующие в рыночной системе или в ее внешней среде. Указанные факторы направлены на полную (например, в условиях монополии) и частичную (например, в условиях монополистической или олигополистической конкуренции) изоляцию рынка от участников рыночного процесса, которые стремятся на него проникнуть.

С учетом выше сказанного можно разделить РБ входа и выхода на рынок. Это разделение повлияет на направление анализа при планировании и прогнозировании изменения цен, на выбор целей стратегии управления на предприятии на рынке. Независимо от того, какими являются РБ (при входе на рынок или выходе с него), они проявляют себя всегда в противодействии целям и планам предприятия.



**Рис. 1. Классификация рыночных барьеров**

Предлагается выделить объективные и субъективные РБ на рынке (рис. 1). Объективные РБ являются едиными для всех участников рынка. Они не зависят от конкретной деятельности предприятий. Сознательной деятельностью самих участников рынка создаются субъективные РБ. Они становятся результатом стратегического поведения. И субъективные, и объективные РБ препятствуют проникновению новых предприятий на данный рынок.

Принцип противодействия РБ дает возможность провести аналогию для рыночной экономики и биологических процессов. Одним из противодействующих институтов биологических систем является защитная функция живого организма, источником которой является биологическая иммунная система (*далее ИммС*).

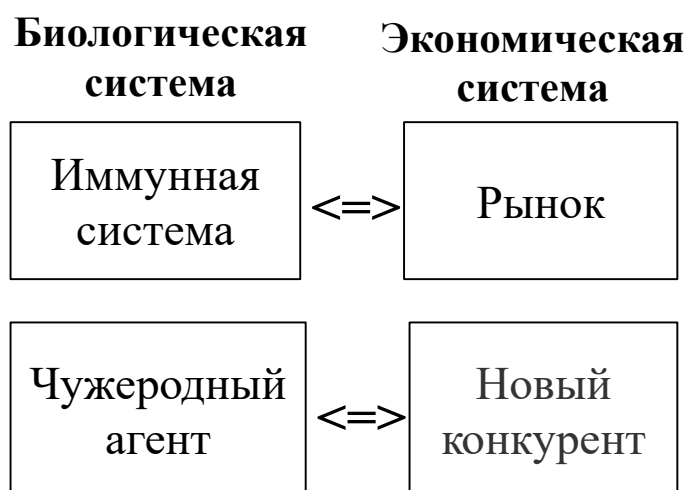
### **Аналогии защитной функции для иммунитета биологических и для экономических систем**

Иммунитет биологических систем является способом защиты организма от различных чужеродных веществ и факторов. Природа этих веществ может быть, как наружной, так и внутренней. При этом главная цель иммунитета состоит в обеспечении стабильности и устойчивого развития организма [1, 2].

ИммС биологической природы представляет собой сложную систему, которая состоит из нескольких различных и функционально независимых друг от друга структур. Их деятельность централизованно не координируется.

В общей форме механизмы и принципы функционирования иммунитета, изложенные в [1, 2], можно обобщить в виде ряда обобщенных этапов некоторого принципиального алгоритма. Первым этапом является проникновение чужеродного агента в организм. На следующем этапе происходит установление чужеродного характера агента через некоторые присущие ему антигены. Далее ИммС осуществляет иммунный ответ. И наконец, в биологической системе происходит вывод продуктов деятельности ИммС [3].

Составными частями иммунного ответа являются три фазы. На первой осуществляется распознавание антигенов чужеродного агента. На второй, определение источника чужеродных антигенов. Эту фазу называют эффекторной. И в конце, происходит фагоцитоз, который состоит в поглощении чужеродных агентов [3].



**Рис. 2. Аналогия между биологическими и экономическими системами**

Глобально роль ИммС состоит в распознавании клеток и классификации их на «своих» и «чужих». При этом чужеродные клетки подвергаются более глубокой классификации. В результате происходит стимуляция защитного механизма требуемого в данной ситуации типа.

В направлении развития принципа аналогии биологических и экономических систем предлагается следующая адаптация принципиального алгоритма деятельности ИммС к условиям рыночной конкуренции (рис. 3).

ИммС	↔	Экономическая система
Проникновение чужеродного агента в организм	↔	Появление на рынке нового предприятия-производителя, выпускающего товары, востребованные потребителям рынка
Проявление антигенов	↔	Характеристики товара или самого предприятия-конкурента
Иммунный ответ: распознавание антигена	↔	Определение возможности изменения конкурентных преимуществ, сложившихся у предприятий, уже существовавших на рынке
Иммунный ответ: эффекторная фаза	↔	Определение параметров, по которым товары нового предприятия-производителя превосходят аналогичную продукцию, уже существующую в рыночной системе
Иммунный ответ: фагоцитоз	↔	Генерация мер по сохранению прежних конкурентных преимуществ или формирование параметров товара с учетом новых условий на рынке
Вывод результатов деятельности из организма	↔	Товар с характеристиками ниже полученных не будет конкурентоспособен. Конкурент не будет получать желаемую прибыль и покинет рынок

**Рис. 3. Аналогия деятельности иммунитета и рыночных барьеров экономической системы**

Из рисунка видно, что между поведением иммунной и рыночной системой есть много общего.

Для реализации защитных функций необходимо синтезировать совокупность математических моделей, реализующих перечисленные функции ИммС и используемых для поиска параметров и их значений, способных минимизировать влияние нового конкурента на рыночную систему.

Другими словами, необходимо синтезировать модели трех фаз иммунитета: фазы распознавания антигенов, эффекторной фазы и фагоцитоза.

В данной публикации рассмотрим только фазу распознавания антигенов.

### **Постановка задачи распознавания антигенов нового конкурента для участников рынка**

Фактором, на основании которого биологическая ИммС выделяет чужеродный агент, является его отличительный признак - антиген. В биологической ИммС он представляет собой специфичную молекулу, которую классифицируют средства иммунитета. Данный процесс осуществляется с помощью особых рецепторов.

В условиях экономической системы под антигеном будем понимать также какую-либо специфичную характеристику товара или участника рынка. Однако, она должны быть обязательно существенна для всех участников рынка, всех производителей и потребителей товара или услуг [4, 5].

С целью продолжения аналогии между ИммС и рынком будем классифицировать антигены по тем же аспектам, что и систематизируются объективные и субъективные РБ. Для субъективных РБ классификация представлена на рис. 4.



**Рис. 4. Классификация антигенов субъективного характера**

С целью формализация компонентов предлагаемой математической модели, введем следующее обозначение:  $a_s$  –  $s$ -й антиген. Будем полагать, что это некоторый показатель экономического характера, описывающий нового конкурента или продукцию, которую именно он планирует реализовывать на рынке.

Тогда чужеродный агент, как целый объект, проникающий на рынок, может быть описан, как

$$A = \{a_s\}, s = \overline{1, c}. \quad (1)$$

В выражении (1)  $c$  – общее число параметров нового конкурента или его товара.

Чувствительный элемент ИммС представляют собой лимфоцит, который способен во взаимодействии с чужеродным агентом инициировать выработку антител, которые поглощают и разрушают чужеродный агент. В условиях экономической системы будем полагать, что антитело соответствует одному экономическому показателю предприятия или товара, но уже существующего в рыночной системе.

Используем обозначение

$$H_j = \{h_j^y\}, y = \overline{1, w_j}. \quad (2)$$

В выражении (2)  $H_j$  – лимфоцит;  $h_j^y$  –  $y$ -я характеристика производителя или товара;  $w_j$  – число этих характеристик.

Исходя из этого, ИммС будет иметь описание

$$\text{ИммС} = \{H_j\}, j = \overline{1, r}. \quad (3)$$

В выражении (3)  $r$  – число производителей или видов их товаров, уже существовавших на рынке.

Биологических системах лимфоциты реагируют на чужеродные объекты независимо друг от друга. Для адекватного отражения процессов в ИммС, будем считать, что каждое предприятие также реагирует на появление нового конкурента или его товар независимо. Это обстоятельство требует, чтобы процессы иммунного ответа рассматривались отдельно для каждой пары «предприятие–новый конкурент» («товар–новый товар»), образованной предприятиями или товарами, присутствующими на рынке и новым конкурентом.

Для описаний (1) и (2) справедливо то, что

$$\forall h^y | h^y \in C \vee h^y \in NC. \quad (4)$$

В (4)  $C$  и  $NC$  это ценовые и неценовые показатели, характеризующие товара или участников рынка. При этом можно допустить, что предприятия или их товары, существующие и проникающие на рынок, характеризуются теми же, но не обязательно всеми, характеристиками из  $C$  или  $NC$ .

Таким образом, процесс распознавания антигенов и чужеродного агента в целом сводится к сравнению выражений (1) и (2). Сопоставить (1) и (2) можно только после принятия решения от том, является ли предприятие или товар новым конкурентом. Для этой цели в биологических ИммС реализован процесс распознавания, который осуществляется в два этапа.

Оценивание аффинности антител к антигену составляет первый этап и состоит в определении силы их взаимодействия между ними. Аффинность характеризуется силами притяжения и отталкивания между антителами к антигенами [2]. Совокупный показатель оценивается степенью прочности связи называется коэффициентом аффинности

$$K = \frac{[H \cdot A]}{[H] \cdot [A]}. \quad (5)$$

В выражении (5) квадратные скобки обозначают концентрацию антител и антигенов.

Применительно в рассматриваемой задаче можно использовать количественный показатель, описывающий число характеристик товара или его производителя. В условиях рыночной системы будем определять коэффициент аффинности как отношение количества совпавших антиген и антител к числу уникальных характеристик

$$K = \frac{|H \cap A|}{c}, \quad (6)$$

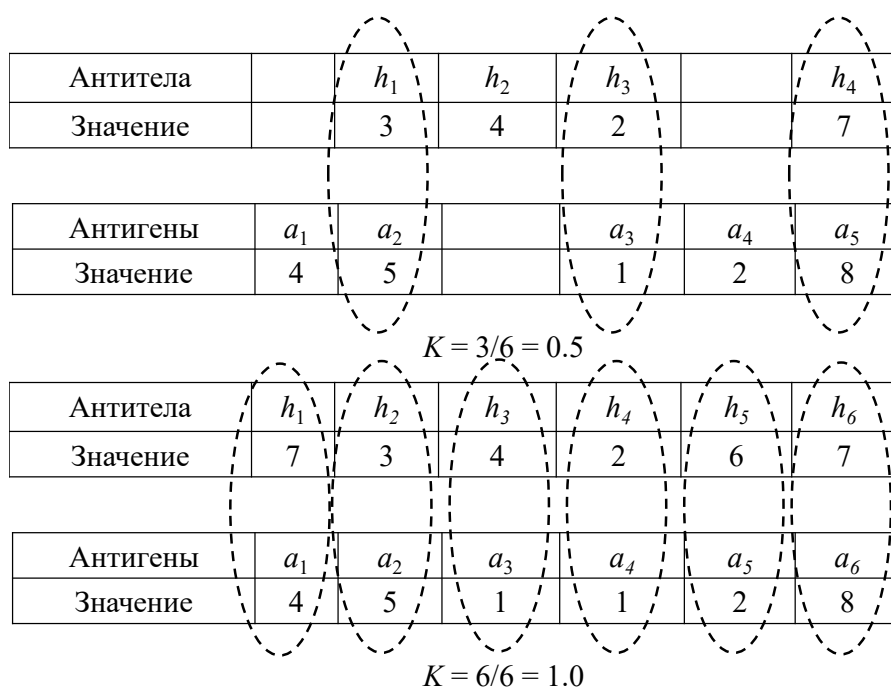
В (6) выражение в числителе дает скалярное значение количества совпавших характеристик. Очевидно, что коэффициент может находиться в диапазоне  $[0; 1]$ . Чем больше характеристик нового конкурента и предприятия на рынке или их товаров, совпало по виду, тем будет больше коэффициент аффинности.

Проанализируем возможные интерпретации значений коэффициента аффинности:

- Если коэффициент стремиться к нулю, то у нового предприятия и предприятия на рынке есть неоднотипные характеристики. Следовательно, предприятие получает статус нового конкурента.

- Если коэффициент стремиться к единице, то у нового предприятия и предприятия на рынке есть однотипные характеристики. Следовательно, предприятие несет меньшую угрозу рынку. У предприятий, присутствующих на рынке есть возможности к противодействию ему.

Предположим, что есть два исходных состояния рыночной системы из одного существующего и одного нового предприятия (рис. 5).



**Рис. 5. Исходное состояние рыночной системы**

В первом случае коэффициент 0,5 и это связано с тем, что у нового предприятия есть часть характеристик совпавших с участником рынка, но есть часть уникальных, которые создадут новому предприятию конкурентные преимущества. Следовательно, новое предприятие это конкурент. Во втором, совпали все характеристики. Новое предприятие может не являться конкурентом.

Коэффициент аффинности создает необходимое, но не достаточное условие распознавания. Так во втором случае, совпали все характеристики, однако все они имеют различное значение у участника рынка и нового предприятия. Необходимо выяснить чьи характеристики доминируют.

Второй этап распознавания в ИммС состоит в определении сродства антитела к антигену. Одним из вариантов его оценивания является расчет силы нековалентной связи  $F$  [2]. Сила связи зависит от расстояния между антителами и антигенами.

Чем меньше расстояние, тем больше значение функции  $F$ . И наоборот. от расстояния  $d$  при различных видах взаимодействия (рис. 5). Сила нековалентной связи позволяет оценить не только степень притяжения антитела к антигену, но отталкивание, которое возникает в ИммС [2]. Равновесному состоянию при этом соответствует  $F = 0$ .

Применительно к проблеме конкурентного взаимодействия будем определять расстояние  $d$ , как разность

$$d_i = h_i - a_i. \quad (7)$$

В выражении (7)  $h$  и  $a$  представляют собой значения характеристик соответственно производителя и предполагаемого конкурента.

Однако, возможен вариант, при котором часть характеристик предприятий или их товаров не совпадут. В этих условиях требуется допущение того, что если у, например, товара есть какое-то свойство, то его значение не может быть равно нулю. Если же в реальных ситуациях такое возможно, то наверняка найдется какое-то значение, равнозначное отсутствию этого свойства.

Примем, что если  $d > 0$ , то между антигеном и антителом возникает сила притяжения. Ее можно интерпретировать, как опережение параметра участника рынка аналогичного параметра нового предприятия. Новое предприятие не создает конкуренцию на рынке. В обратном случае возникает сила отталкивания, то есть новое предприятие создает конкуренцию на рынке.

Силу связи предлагается определять, как

$$F = \begin{cases} d, & \text{при } d > 0, \\ -|d|, & \text{при } d < 0, \\ 0, & \text{при } d = 0. \end{cases} \quad (8)$$

С учетом (8) и сущности конкурентного взаимодействия с использованием силы связи характеристики нового предприятия можно описать, как

1. несут «угрозы» характеристикам предприятия на рынке при  $F < 0$ ;
2. не несут «угрозы» характеристикам предприятиям на рынке при  $F \geq 0$ .

Для рассмотренного выше состояния рынка силы нековалентной связи будут иметь значения, представленные на рис. 6.

Антитела	$h'$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$h'$	$h_4$
Значение	0	3	4	2	0	7
Антигены	$a_1$	$a_2$	$a'$	$a_3$	$a_4$	$a_5$
Значение	4	5	0	1	2	8
Сила связи	-4	-2	4	1	-2	-1
$F$	$F < 0$	$F < 0$	$F > 0$	$F > 0$	$F < 0$	$F < 0$

Антитела	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$h_4$	$h_5$	$h_6$
Значение	7	3	4	2	6	7
Антигены	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$
Значение	4	5	1	1	2	8
Сила связи	3	-2	3	1	4	-1
$F$	$F > 0$	$F < 0$	$F > 0$	$F > 0$	$F > 0$	$F < 0$

**Рис. 6. Значения силы нековалентной связи рыночной системы**

Полученные векторы характеризуют близость параметров предприятия и нового участника рынка. Для первого набора данных был получен вектор:  $F = \{-4; -2; 4; 1; -2; -1\}$ , а для второго -  $F = \{3; -2; 3; 1; 4; -1\}$ . Невзирая на то, что показатель аффинности дал возможность предположить, что только первый набор данных описывает состояние конкурентности, видно, что и во втором наборе есть отрицательные значения функции связи. Этот факт может указывать на то, что второе взаимодействие тоже конкурентное.

### **Обсуждение результатов и практические выводы**

В публикации выполнена постановка фазы распознавание антиген. Предложенная математическая модель в значительной степени адекватны реальным процессам в биологических ИмМС [4, 5].

Параметры предполагаемого конкурента и участника рынка могут быть заданы (вероятнее всего заданы) в разных шкалах. Эти характеристики необходимо предварительно нормализовать для достижения однородности. В том случае, если они носят не

количественный, а качественный характер, то нужно выполнить предварительную формализацию с целью представления в числовой форме [5].

Для реализации защитных функций рынка может быть синтезирована искусственная иммунная система, как совокупность математических моделей деятельности иммунитета, а также алгоритмов и программ [6]. Искусственная иммунная система может способствовать поддержке принятия решений при поиске параметров и их значений, минимизирующих влияние нового конкурента на рыночную систему.

В направлении синтеза искусственной иммунной системы должны быть проанализированы и адаптированы к рыночной экономике другие фазы иммунного ответа биологических систем: эффекторная фаза и фаза фагоцитоза.

### **Библиографический список**

1. Галактионов В.Г. Иммунология: Учебник. – 3-е изд. – М.: Academia, 2004. – 528 с.
2. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. / Пер. с англ. В.И. Кандрора и др. – М.: Мир, 2000. – 582 с.
3. Степанов Л.В. Моделирование рыночных барьеров на основе искусственной иммунной системы / Ю.С. Сербулов, Л.В. Степанов, Д.А. Глухов // Лесотехнический журнал. – Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия (Воронеж) – 2013. - Номер: 4(12). - С. 223-231
4. Степанов Л.В. Моделирование рыночных барьеров на основе методологии искусственных иммунных систем / Л.В. Степанов // Интеллектуальные системы в производстве. - 2010. - №. 2. - С. 42-50.
5. Степанов Л.В. Модель взаимодействия предприятий в условиях монополистической конкуренции на рынке / Л.В. Степанов // Автоматизация. Современные технологии. - 2010. - №. 1. - С. 42-46. Степанов Л.В.
6. Степанов Л.В. Реализация моделей рыночной конкуренции в программном обеспечении / Л.В. Степанов // Программные продукты и системы. - 2010. - №. 4. - С. 144-147.



# THE METHODOLOGY OF THE ARTIFICIAL IMMUNE SYSTEMS AND THE SIMULATION MARKET BARRIERS

L. V. Stepanov

---

*Stepanov Leonid Viktorovich, Voronezh branch of the Plekhanov Russian University of Economics, doctor of technical Sciences, associate Professor, Professor of department of information technologies in the economy  
Russia, Voronezh, e-mail: stepanov@uprstroit.ru, tel.: +79204233939*

---

Abstract. The market, as a system, always has its own specific features. With a variety of common to all structures are the goals of their participants. For producers of goods or services it is a profit. For consumers-is to benefit from the consumption of goods. At the same time, all participants strive to optimize the results of their interaction. One of the directions of such optimization is the formation of market barriers to the emergence of new competitors in the market. Modeling of this process is of particular interest.

*Keywords: mathematical modeling; economic system; market barriers; immunity; artificial immune systems.*

## References

1. Galaktionov V. G. Immunology [Immunologiya] - 3rd ed. - Moscow: Academy, 2004. - 528 p.
2. Royt A., J. Brostoff., Mail D. Immunology [Immunologiya]. / Per. with English. Kandror V. I. and others – M.: Mir, 2000. - 582 p.
3. Stepanov, L. V. Simulation of market barriers based on artificial immune system [Modelirovaniye rynochnykh baryerov na osnove iskusstvennoy immunnoy sistemy] Lesotekhnicheskij zhurnal. / Serbulov Y. S., L. V. Stepanov, D. A. Glukhov // Journal of Forestry. - Voronezh: Voronezh state forestry Academy (Voronezh) – 2013. - Number: 4 (12). - P. 223-231
4. Stepanov L.V. Modeling of market barriers based on the methodology of artificial immune systems [Modelirovanie rynochnykh bar'erov na osnove metodologii iskusstvennykh immunnykh sistem]. Intellektual'nye sistemy v proizvodstve. 2010. №. 2. P. 42-50.
5. Stepanov L.V. Model of interaction of enterprises in conditions of monopolistic competition in the market [Model' vzaimodejstvija predpriyatij v uslovijah monopolisticheskoy konkurencii na rynke]. Avtomatizacija. Sovremennye tehnologii. 2010. №. 1. P. 42-46.
6. Stepanov L.V. Implementation of market competition models in software [Realizacija modelej rynochnoj konkurencii v programmnom obespecheni]. Programmnye produkty i sistemy. 2010. №. 4. P. 144-147.

# НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И МАГИСТРАНТОВ

УДК 331.105

## УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ С ПОЗИЦИИ СТЕЙКХОЛДЕРОВ

**Т.А. Аверина, З.О. Брежнева**

---

*Аверина Татьяна Александровна\**, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: ta\_averina@mail.ru, тел.: +7-910-349-89-53

*Брежнева Зоя Олеговна*, Воронежский государственный технический университет,  
студент кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: z.ya609@mail, тел.: +7-951-856-73-31

---

Аннотация. В статье анализируются подходы к управлению стейкхолдерами строительного проекта при переходе организаций на проектно-ориентированное управление. Рассмотрен пример управления проектом с позиции коммерческой службы.

*Ключевые слова:* управление, строительные проекты, стейкхолдеры, теория активных систем, коммерческая служба.

На сегодняшний день передовые строительные компании, развиваясь, переходят на проектно-ориентированное управление. Тенденция обусловлена спецификой строительных проектов, которая, в частности, выражается в вовлечении в подобные проекты многих заинтересованных сторон. В контексте проект-менеджмента, заинтересованные группы трактуются как стейкхолдеры.

Эволюция концепции стейкхолдеров имела несколько ступеней развития, каждая из которых предлагала менеджерам прикладные инструменты, отвечающие времени (см. табл.1).

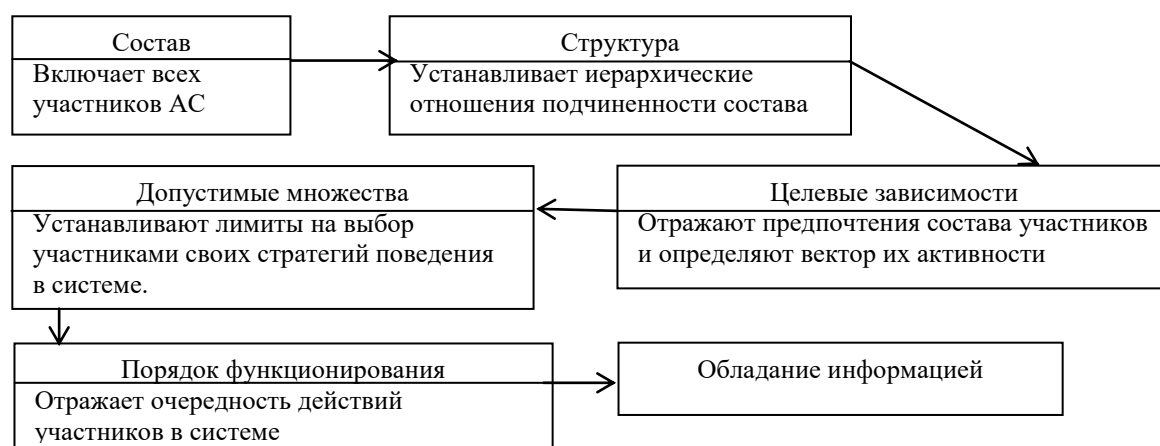
Сегодня актуальным признается управление проектами с позиции тех или иных стейкхолдеров. В этом смысле прикладную значимость для современных управленцев приобретают инструменты, которые предлагает к использованию Теория активных систем (ТАС) - «раздел теории управления социально-экономическими системами, изучающий свойства механизмов их функционирования, обусловленные активностью участников» [1, с.32]. В активной системе осуществляется учет несовпадений ценностей стейкхолдеров и их активность, то есть самостоятельный выбор действия, исходя из собственных ориентаций.

Рассмотрим структуру описания активной системы в общем виде (см. рис.).

Данная структура подходит для описания любого механизма управления активными элементами - стейкхолдерами в контексте взаимоотношений Центр-агент. Аналогичным образом можно представить механизм управления в контексте взаимоотношений агент-проект, то есть перейти к управлению проектом с позиции стейкхолдера. В качестве примера рассмотрим некоторые параметры управления проектом в интересах коммерческой службы строительной организации (см. табл.2)

## Описание эволюции теории стейкхолдеров

Эволюционный виток	Сфера	Фокус
Классическая теория управления стейкхолдерами	Организации	Взгляд на связь между удовлетворенностью интересов стейкхолдеров и успешностью проекта. Ключевой механизм: выявление и установление заинтересованных сторон
Управление стейкхолдерами в рамках проекта	Организация Проект	Акцент на менеджмент Ключевые механизмы: выявление и установление заинтересованных сторон, изучение интересов, поведения
Вовлечение стейкхолдеров	Организация Проект	Акцент на включение различных интересов в процесс разработки специальных инструментов совместной работы
Управление проектами с позиции разных стейкхолдеров	Проект	Акцент на моделирование управления проектом со стороны разных заинтересованных сторон



## Структура описания активной системы

Анализ табл.2 дает основания для заключения: роль коммерческой службы в проекте велика, так как она реализует его конечный продукт. Кроме того, специалисты коммерческой службы напрямую взаимодействуют с клиентами фирмы, осуществляют сопровождение сделок и другие важные функции. Однако на практике работа специалистов таких служб часто затруднена по следующим причинам:

- отсутствие вовлеченности коммерческой службы в проект;
- неэффективность плана продаж;
- отставание от плана продаж;
- сезонность продаж.

Конкретизируем, например, сезонность продаж. В определенные периоды спрос на продукт проекта может упасть, тогда возможность обеспечения требуемого уровня выручки ставится под угрозу.

Неэффективность плана продаж может заключаться в том, что он формируется на основе потребности фирмы в финансировании к определенному моменту времени и не учитывает временные затраты на задачи, которые выполняет коммерческая служба. В результате возникает риск отставания от плана.

Отсутствие вовлеченности коммерческой службы в проект, в частности, отсутствие у менеджеров информации относительно корректив в сроках сдачи объекта в эксплуатацию,

может стать причиной неэффективной работы коммерческой службы с клиентами. Обманутый клиент может подать иск в суд, что повлечет судебные издержки для организации.

**Таблица 2**

**Параметры управления проектом с позиции коммерческой службы строительной организации**

Ожидания	Выполнение плана продаж продукта проекта и обеспечение потребностей организации в финансировании путем входящего денежного потока
Видение проекта	Проект как реализация действий: <ul style="list-style-type: none"> <li>– поиск и привлечение клиентов;</li> <li>– продажа продукции проекта;</li> <li>– обеспечение требуемого уровня выручки</li> </ul>
Целевая функция	Максимизация дохода, выручки от продаж, выполнение плана
Допустимые множества	В качестве ограничений могут выступать: <ul style="list-style-type: none"> <li>– покупательская способность населения;</li> <li>– ставка по ипотечному кредитованию;</li> <li>– качество продукта проекта;</li> <li>– объем реализации</li> </ul>
Стратегия	Стимулирование продаж, маркетинг
Риски	<ul style="list-style-type: none"> <li>– невыполнение плана продаж;</li> <li>– неспособность обеспечить денежный поток по причине рисков внутри проекта (например, отказ клиента от сделки по причине нарушения сроков сдачи объекта в эксплуатацию)</li> </ul>
Инструменты управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>– маркетинговые инструменты;</li> <li>– план продаж;</li> <li>– система взаимоотношений с клиентами;</li> <li>– бюджет проекта.</li> </ul>

Таким образом, строительная фирма должна иметь и использовать эффективные инструменты, учитывающие риски, возникающие в управлении проектом с позиции разных стейкхолдеров.

Перспективы развития концепции стейкхолдеров состоят в развитии прикладных математических моделей управления заинтересованными сторонами с учетом представленных в табл.2 параметров.

**Библиографический список**

1. Бурков, В.Н. Как управлять проектами / В.Н.Бурков, Д.А. Новиков. - М.:СИНТЕГ-ГЕО, 1997.-192с.
- 2.Гельруд, Я.Д. Методология создания информационно-аналитической системы управления проектами на основе комплекса математических моделей функционирования стейкхолдеров: дис....д.т.н: 05.13.10\ Гельруд Яков Давидович-М.,2015.-350с.
3. Новиков Д.А. Управление проектами. Организационные механизмы /Новиков Д.А.- М.: ПМСОФТ, 2010.- 140 с.
- 4.Основы профессиональных знаний и национальные требования к компетентности (НТК) специалистов по управлению проектами. – М.:Проектная Практика, 2010. –265 с.
5. Брежнева З.О.О Возможности применения "умных механизмов" при управлении стейкхолдерами строительного проекта/ Т.А. Аверина, З.О. Брежнева /В сборнике: Научная опора Воронежской области. Сборник трудов победителей конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов ВГТУ по приоритетным направлениям

## MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS FROM STAKEHOLDER POSITION

**T.A. Averina, Z.O. Brezhneva**

---

*Averina Tatiana Alexandrovna\**, Voronezh State Technical University, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: ta\_averina@mail.ru, tel.: +7-910-349-89-53

*Brezhneva Zoya Olegovna*, Voronezh State Technical University, master student of the Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: z.ya609@mail, tel.: +7-951-856-73-31

---

**Abstract.** The article analyzes the approaches to managing the stakeholders of the construction project when organizations move to project-oriented management. An example of project management from the position of commercial service

**Keywords:** management, construction projects, stakeholders, theory of active systems, commercial service

### References

1. Burkov, V.N. How to manage projects. V.N. Burkov, D.A. Novikov. M.: SYNTHET-GEO, 1997. 192p.
2. Gelrud, Ya.D. Methodology for creating an information and analytical system for project management on the basis of a complex of mathematical models of the functioning of stakeholders: dis ... dts: 05.13.10 .Gelrud Yakov Davidovich.M, 2015. 350p.
3. Novikov D.A. Project management. Organizational mechanisms . Novikov D.A.M .: PMSOFT, 2010. 140 p.
4. Fundamentals of professional knowledge and national requirements for competence (STC) project management specialists. Moscow: Project Practice, 2010. 265 p.
5. Brezhneva Z.O. About the possibility of using "smart mechanisms" in the stakeholders management of the construction project / T.A. Averina, Z.O. Brezhneva /The collection of scientific support of the Voronezh region. The collection of works of the winners of the competition of research works of students and postgraduates of VSTU in priority areas of science and technology development. Voronezh, 2018. P. 122-124.

## УПРАВЛЕНИЕ СБЫТОМ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОУРОВНЕВОГО (MLM) МАРКЕТИНГА

Е.В. Баутина, А.С. Брагина, Е.А. Куш

---

**Баутина Елена Владимировна,\*** Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: bautina\_elena@mail.ru, тел. +7910-249-22-93

**Брагина Анна Сергеевна,** Воронежский государственный технический университет, студент факультета экономики, менеджмента и информационных технологий Россия, г. Воронеж, e-mail: anechka.love.97@inbox.ru, тел. +7473-2-76-40-07

**Куш Екатерина Андреевна,** Воронежский государственный технический университет, студент факультета экономики, менеджмента и информационных технологий Россия, г. Воронеж, e-mail: begimot.boloto1@mail.ru, тел. +7473-2-76-40-07

---

*Аннотация.* Статья посвящена вопросам состояния и развития сетевого маркетинга в мировой практике. Рассмотрены основные достоинства и недостатки MLM, проанализированы проблемы применения сетевого маркетинга на российском рынке, выявлены различия развития MLM-маркетинга на Западе и в России. Проведены исследования, определяющие перспективы развития и применения многоуровневого маркетинга.

*Ключевые слова:* сетевой маркетинг, многоуровневый маркетинг, MLM-компании, распределение товаров, дистрибьютор, WFDSA.

Большинству компаний в настоящее время приходится функционировать в условиях динамично меняющейся внешней среды и жесткой конкуренции. Современные рынки насыщены товарами, и организации вынуждены буквально биться за клиентов, что обуславливает необходимость постоянного управления сбытовой деятельностью с привлечением эффективных инструментов.

Как известно, сбытовая деятельность представляет собой комплекс мер по распределению готовой продукции (организации ее физического перемещения от производителя к конечному потребителю) в рамках реализации общей политики маркетинга предприятия [1]. При этом в широком смысле под сбытом понимают совокупность процессов с момента выхода продукции с производства до момента передачи данной продукции покупателю, в узком – непосредственное взаимодействие продавца и покупателя, в ходе которого существуют широкие возможности представить и доказать неоспоримые преимущества предлагаемого товара или услуги. От того, насколько точно выбрана сбытовая стратегия или стратегия взаимодействия производителя/продавца и потребителя, будут зависеть не только показатели прибыли, рентабельности, отражающие экономическую устойчивость фирмы, но и возможности ее дальнейшего развития.

В рамках решения вопроса обеспечения взаимодействия производителя-потребителя одной из важных задач является выбор каналов сбыта: определение целесообразных каналов, оказывающих наибольшее содействие в продвижении продукции, учитывающих все предпочтения и пожелания клиентов, обеспечивающих получение наибольшей выгоды.

Классическая модель распределения товаров и услуг, успешно существующая и функционирующая не одно десятилетие, выглядит следующим образом: «производитель – крупный опт – мелкий опт – розница – покупатель». В течение продолжительного времени

она считалась единственно возможной. Однако производители по-прежнему ищут возможности для более эффективного продвижения товара и сокращения своих издержек на стадии его реализации.

В современной экономике существует множество определений сетевого маркетинга. Приведем одно из них. Сетевой маркетинг (MLM) – это концепция создания товаров и услуг, основанная на реализации сети независимых сбытовых агентов, которые помимо сбыта продукции, обладают также правом на привлечение партнеров, имеющих схожие права. Каждый агент, кроме получения денежных средств от розничных продаж, за установленный компанией процент от реализации, предлагает потребителям найти новых покупателей. Они, в свою очередь, на схожих условиях вовлекают клиентов. В конечном счете, формируется многоуровневая сеть [5]. Таким образом, MLM-модель распределения выглядит следующим образом: «производитель – дистрибьютор – покупатель».

Для того, чтобы лучше понять сущность MLM, необходимо обратиться к истории. Сетевой маркетинг зародился в США в 1934 году, когда производитель витаминов и биологически активных добавок к пище «Nutrilite» К. Ренборг решил продавать свою продукцию через торговых агентов. Благодаря развитию сети дистрибьюторов, к началу 40-х годов, компания стала значительно увеличивать свои объемы продаж [6], и компания включила в одно из основных направлений деятельности обучение и мотивацию дистрибьюторов. Данный вид деятельности при определенном уровне активности приносил им неплохой заработок. Именно он позволил бывшим дистрибьюторам Джей Ван Анделу и Рич Де Восу, ближе к 1959 году, выкупить «Nutrilite» и создать на его основе компанию «Amway», которая в настоящее время является одной из самых старейших и успешных компаний сетевого маркетинга в мире.

Кроме того, «Nutrilite» оказалась первой MLM-компанией, которая появилась на российском рынке в 1989 году и представляла таблетки для снижения веса. Они распространились на рынке невероятно быстро, так же, как и негативное представление о сетевом маркетинге. Растущие предубеждения были особенно характерны для России, где сетевой маркетинг еще достаточно молод. Несмотря на это, MLM-компании продолжили захватывать российский рынок. Кроме того, в России стала появляться обучающая литература и зарождались учебные центры, востребованность которых объяснялась тем, что дистрибьюторы, которые не вышли в то время из бизнеса, начали получать достойную прибыль. Очередной компанией, которая вышла на российский рынок стала Save-Invest, занимающаяся сохранением капитала, распространением продуктов страхования. Позже появились и действуют до сих пор такие всемирно известные компании, как Avon, MaryKay, Oriflame и Zepher [4]. К сегодняшнему дню и некоторые российские компании пользуются такой моделью распределения товаров. Среди них можно назвать Faberlic, ДЭНАС МС, Сибирское Здоровье, Белый Кот.

Тем не менее, сетевой маркетинг до сих пор не рассматривается производителями в качестве инструмента сбытовой деятельности в виде неправильного понимания его механизма [2]. Поэтому целью данной статьи является внесение ясности в понимание принципов работы MLM-компаний, рассмотрение возможности развития этого направления на российском рынке и изменения отношения людей к нему. Для решения поставленных задач были проанализированы данные международной организации WFSDA, а также проведен опрос населения в популярных социальных сетях.

Прежде всего, необходимо выделить задачи многоуровневого маркетинга, позволяющие ему эффективно функционировать в условиях рынка.

*1. Предоставление покупателю подлинной и качественной продукции.* При традиционном продвижении товара создаются условия для возникновения подделок, а в способах прямых продаж они явно отсутствуют: Это связано с тем, что продукция не так сильно известна, как товар-заменитель с традиционного рынка, производитель, а, следовательно, сбытовой агент и покупатель не заинтересованы в появлении на рынке нелегальной продукции.

2. *Совершенствование ценообразования продукции.* До 70 % розничной цены товаров образуют затраты на рекламу и товаропроводящую сеть. Модификация структуры распределения дает возможность уменьшить издержки.

3. *Совершенствование распределения прибыли компании-производителя.* Уменьшение затрат на продвижение предоставляет возможность отсылать материальные ресурсы на стимулирующие программы для торговых агентов, разнообразные поощрения и бонусы, и при этом совершенствовать качество выпускаемой продукции.

4. *Совершенствование системы доставки продукции.* Установление контроля производителя за хранением товара и логистикой предоставляет возможность обеспечить потребителя в оптимальные сроки качественным товаром.

Несмотря на преимущества использования MLM-маркетинга в бизнесе, многие оказываются под властью предрассудков [4] аналогии с финансовыми пирамидами (рисунок 1).



**Рис. 1. Причины критики MLM-маркетинга**

В то же время следует понимать, что модель сетевого маркетинга и финансовая пирамида имеют ряд кардинальных отличий. Главное состоит в том, что в основе сетевой компании находится определенный продукт, который нужно продвигать, а в основе финансовой пирамиды находятся деньги ее участников.

В современных экономических условиях, люди все чаще ищут возможности для дополнительного заработка, и работа в MLM-компании является одной из них. Она имеет ряд явных преимуществ, которые в то же время являются стимулирующими факторами и для привлечения новых активных дистрибьютеров, и для повышения эффективности уже работающих в сети. Рассмотрим их более подробно.

1. *Возможность совмещения сетевого маркетинга с основной работой.* На начальном этапе достаточно будет уделять сетевому бизнесу несколько часов в день, а когда структура начнет расти и возникнет необходимость большей отдачи, то человек сам делает выбор – покинуть ему прежнюю работу или совмещать с сетевым бизнесом. Большинство решают этот вопрос таким образом: если совмещение приносит доход больше, чем основная



работа, которая отнимает больше сил и времени, то сетевой маркетинг превращается в основной вид деятельности.

2. *Работа в комфортной команде.* В сетевой компании каждый новый сотрудник сам создает себе свою будущую структуру, подбирая в первую линию сбытовых агентов тех, с кем ему будет комфортно работать.

3. *Абсолютная финансовая перспектива.* Объем получаемых денежных средств в сетевом маркетинге зависит исключительно от объема продаж, которые совершены, например, структурой дистрибьютора, так и им лично. В США считается нормой, когда крупный сетевой лидер зарабатывает 500 тысяч долларов в год.

4. *Свобода выбора.* В сетевой компании человек сам планирует и определяет время, объем и место своей деятельности.

5. *Большие темпы карьерного роста и заработной платы.* Для того, чтобы создать успешную карьеру в «обычной» компании, человеку необходимо 4-6 лет затратить на получение высшего образования, затем еще несколько лет упорно трудиться, становясь при этом профессионалом своего дела. При этом карьерный и, соответственно, материальный рост ограничен количеством руководящих мест в компании. В MLM успешную карьеру можно сделать всего за год. Вершин карьеры реально достичь за 3-4 года. На вершине хватает места всем желающим. Известны компании, где число менеджеров высшего ранга превышает сотню человек и увеличивается ежемесячно. При этом не требуется получения дополнительного образования, достаточным оказывается посвящать самообразованию всего один час в день. Безусловно, «звездами» становятся далеко не все, по статистике в MLM больших успехов добиваются лишь 10 % людей, но и это уже убедительный показатель. Особенно, если учесть, что в «классическом» бизнесе только 5% мелких и средних фирм празднуют свое десятилетие, остальные терпят крах.

6. *Свобода карьерного роста от личных отношений с вышестоящими руководителями компании.* В сетевом маркетинге карьера зависит исключительно от самого сбытового агента. Перемещение по карьерной лестнице происходит за счет объема личных продаж. В MLM-компании нельзя подняться по связям или из-за плохих отношений с начальством быть пониженным в должности.

7. *Независимость успешной карьеры от возраста, пола, характера предыдущей деятельности и уровня имеющегося образования.* В MLM имеются примеры, когда домохозяйки начинали заниматься бизнесом в 60-летнем и более преклонном возрасте и добивались при этом неплохих результатов. Есть и молодые бизнесмены, психологи и ученые, которые не достигли ничего. В сетевом маркетинге несколько иная стратегия достижения успеха, в отличие от «обычного» бизнеса.

8. *Непрерывный рост новых связей.* В подобной структуре каждый день появляются новые люди, которые вступают в контакт с уже действующими дистрибьюторами. Каждый приходит со своим багажом и в структуре численностью более 100 человек можно найти любых «нужных» ему людей – ученых, врачей, банкиров, адвокатов, артистов.

9. *Отсутствие или незначительный размер стартового капитала.* Чтобы стать дистрибьютором сетевой компании, надо для начала стать потребителем товара и сделать закупку как для себя лично, так и для последующего осуществления. Стоимость такого «стартового кита» примерно составляет 100 долларов, но существуют компании, где с человеком заключают договор всего за 1 доллар.

10. *Творческий характер работы. Возможность быстро овладеть новой профессией.* Работа дистрибьютора словно процесс создания хорошей книги. Человек сам заполняет ее страницы, и, если книга получилась (т.е. создана работоспособная структура), она будет приносить своему автору стабильный доход. Обученная структура приобретает свойство самостоятельно плодиться и размножаться независимо от того, кто ее породил, и родитель навсегда «обречен» на получение хорошего дохода.

Однако прежде чем начать сотрудничать с MLM-компанией необходимо обратить свое внимание на некоторые аспекты возможного места работы [3].

1. *Возможность роста доходов и структуры.* В сетевом маркетинге доход зависит «ширины» и «глубины» организации сбыта. Усовершенствование «ширины» должно предоставлять возможность быстрого роста доходам сбытовым агентам, а «глубины» – регулировать доходы на определенном уровне. Важно обращать внимание на достоверность распределения денежных средств. У многих сетевых компаний маркетинговый план объективен, прост и понятен. В случае если он оказывается слишком сложным, включает в себя большое количество штрафов, а премии зависят от количества привлеченных дистрибьюторов, то это повод для недоверия.

2. *Форма оплаты.* Планы маркетинга сетевых компаний содержат разные уровни достижений. Доход при этом определяется процентом от оборота. Когда дистрибьютор достигает последнего процентного уровня, то это позволяет ему отделить свою структуру от бизнеса спонсора, который получает процент пассивного дохода от оборота данной подсети и самому стать спонсором.

3. *Требование к квалификации сотрудника.* В определенных компаниях существуют некоторые ограничения. Эти ограничения имеют связь с обязательствами по приобретению товара. Чем выше уровень бизнеса, тем больше требуют от предпринимателя покупок. В таких компаниях, как правило, созданы «тепличные» условия для новичков, а торговых агентов, которые достигли больших успехов, отягощают ограничения и неудобства. Перед тем, как оформить сотрудничество с MLM-компанией необходимо быть уверенным в том, что в маркетинговом плане нет санкций за недостаток обязательного личного оборота.

4. *Простота и доступность.* У дистрибьютора не должно возникать сложностей при презентации плана маркетинга по продажам, и он должен быть доступен для понимания. У клиента должна быть возможность самостоятельно анализировать и рассчитывать свой потенциальный доход.

Несмотря на ряд спорных моментов, сетевой маркетинг продолжает активно развиваться во всем мире.

Чтобы выяснить, как развивается сетевой маркетинг в мире, мы проанализировали данные по товарообороту WFDSA за последние 5 лет [7]. Согласно данным, в 2013 году, лидером по товарообороту в сфере сетевого маркетинга являлись США (18%), следом шли Китай (15%) и Япония (10%).

На начало 2017 года, структура товарооборота претерпела ряд изменений. Доли США и Китая сравнялись и оказались равны 19%. Япония снизила оборот до 8%, в то время как в Корею и Германию он увеличился и стал равен 9%, несмотря на относительно небольшую долю в мировом обороте, Великобритания все более активно развивает сетевой маркетинг.

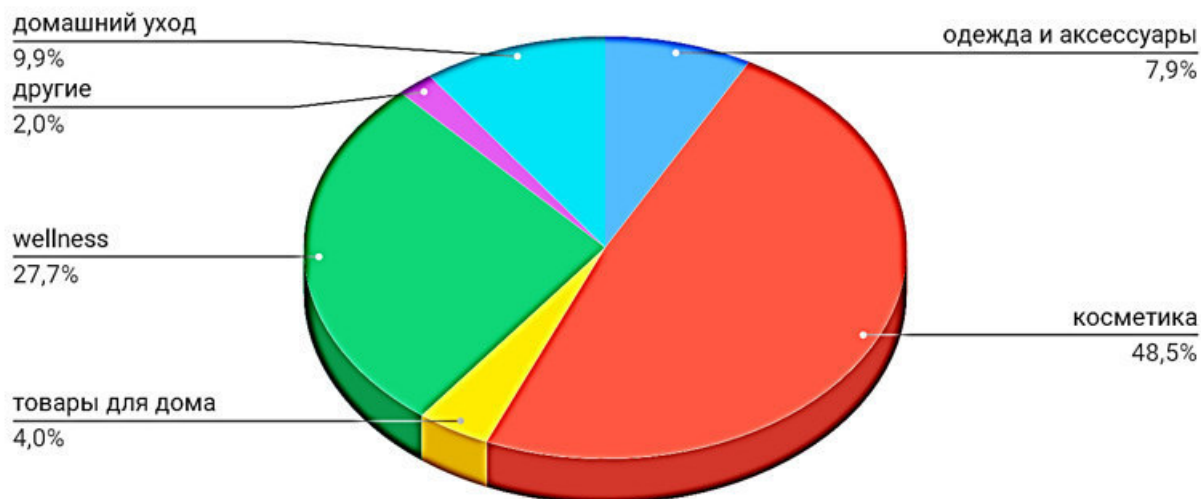
Также мы проанализировали изменения, произошедшие на российском рынке MLM-компаний. За последние 5 лет, товарооборот России снизился на 0,6% и стал равен 1,6%. Подобное снижение могло быть вызвано изменениями в направлениях и специализациях MLM-компаний.

Основные направления деятельности сетевых компаний, активно развивающихся на российском рынке представлены на диаграмме (рисунок 2).

Помимо перечисленных на рисунке 2 аспектов, финансовое направление сетевого маркетинга было широко представлено на российском рынке до 2015 года, многие банки использовали приемы MLM-маркетинга в своей деятельности. Согласно нашим исследованиям, на данный момент лишь несколько из них продолжают подобную практику.

Многие фигуры мировой индустрии прямых продаж не питают иллюзий по поводу отношения общественности к сетевому маркетингу. Представители отрасли в России четко осознают, что единого мнения в обществе по-прежнему нет и до полного признания еще далеко. Нами было проведено исследование в социальных сетях, которое подтвердило неоднозначную позицию сетевого маркетинга в России. В процессе проведенного опроса выяснилось, что 91% опрошенных не только представляют себе деятельность подобных компаний, но и приобретали товары или услуги через дистрибьютеров. Среди респондентов 32,8% положительно относятся к MLM-компаниям, нейтрально относится 39,1% и 28%

отрицательно. На основе этого можно сделать вывод, что определенного мнения о сетевых компаниях на российском рынке по-прежнему не сложилось.



**Рис. 2. Основные направления деятельности сетевых компаний на российском рынке**

Несмотря на то, что большинство опрошенных хорошо отозвалось о предлагаемой продукции, за последние несколько лет 72% респондентов, изменило свое мнение о MLM-компаниях в худшую сторону. Это оказалось связано с падением качества продукции или повышением требований к ней среди респондентов, общественным мнением, в том числе и недобросовестными и неквалифицированными дистрибьюторами.

В то же время 77% признали, что не смогли бы работать в сетевом бизнесе. Это может быть вызвано с огромным количеством предубеждений среди потребителей, относительно сетевого маркетинга, что подтверждается неопределенностью мнений. Кроме того, для построения успешной карьеры в сфере сетевого маркетинга необходимо относиться к психологическому типу «продавца». Эта профессия требует не только общительности, но и колоссальной стрессоустойчивости.

Поразительный рост сетевого маркетинга в последнее десятилетие затронул все части света. Это не удивляет людей, для которых MLM-маркетинг – это стиль жизни. Они, как никто другой, понимают, что потенциал этой индустрии не ограничен, потому что у этого бизнеса нет национальности. На данный момент сетевой маркетинг представлен более чем в 120 странах мира. Согласно данным WFDSA за последние 3 года объемы продаж компаний, использующих MLM, увеличились на 83% [7].

По всему миру сейчас функционирует более 5000 компаний, работающих в системе MLM. Если на конец восьмидесятых в индустрии сетевого маркетинга работало около 5 миллионов, то сейчас количество занятых стремительно перешло порог 20 миллионов человек. По всему миру распространяется порядка 25 тысяч наименований продуктов и услуг. Каждые 2 секунды в MLM появляется новый дистрибьютор. Сетевой бизнес является одним из наиболее бурно развивающихся видов деятельности в мире за последние 10 лет (ежегодный прирост мирового товарооборота индустрии составляет от 20% до 30%). Темпы его роста соответствуют темпам роста телекоммуникаций, программного обеспечения и фармацевтики. Совокупный ежегодный оборот MLM-компаний сегодня достигает около 200 миллиардов долларов США.

В заключении необходимо сказать о том, что на сегодняшний день сетевой маркетинг является одним из наиболее быстроразвивающихся направлений мирового рынка. Он дает доступ к определенной продукции, как правило, являющейся результатом инновационных разработок и недоступной в обычных магазинах, помогает получить дополнительный доход

и открывает новые возможности, мимо которых человек проходит каждый день, не замечая. Опыт компаний, использующих MLM-маркетинг в своей деятельности и названных выше, убедительно показывает, что многоуровневый сетевой маркетинг способен стать одним из эффективных инструментов сбытовой деятельности производственных предприятий, а также продвижения и коммерциализации инноваций.

### Библиографический список

1. Бандурин А. В., Чуб Б. А. Стратегический менеджмент организации. – М.: Изд-во Михайлова В.А., 2008. – 287 с.
2. Баутина Е.В., Кухтина Т.В., Стопычева К.А. Маркетинг будущего: основные тенденции развития // Научный журнал «Управление строительством». – 2018. – Номер 3(12). – С. 85-90.
3. Кэрролл Р.Т. Многоуровневый маркетинг. Энциклопедия заблуждений: собрание невероятных фактов, удивительных открытий и опасных поверий. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 672 С.
4. Порожняк Н. Ф., Лопаткина Е. А. Multi-level marketing in the Russian economy // Молодой ученый. – 2015. – №11. – С. 948-950.
5. Тяпухин А. П. Многоуровневый сетевой маркетинг. – М.: Маркетинг, 2005. – 470с.
6. «Multilevel Marketing» [Электронный ресурс] //Encyclopedia of Small Business – URL: <http://www.encyclopedia.com/doc/1G2-2687200391.html>.
7. WFDSA. Statistical Database. [Электронный ресурс] – дURL: <https://wfdsa.org/?lang=ru/>.

## SALES MANAGEMENT BASED ON MULTILEVEL (MLM) MARKETING APPLICATION

**E.V. Bautina, A.S. Bragina, E.A. Kusch**

---

**Bautina Elena Vladimirovna**, \* Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: bautina\_elen@mail.ru, tel. + 7910-249-22-93

**Bragina Anna Sergeevna**, Voronezh State Technical University, student of the Faculty of Economics, Management and Information Technology

Russia, Voronezh, e-mail: anechka.love.97@inbox.ru, tel. + 7473-2-76-40-07

**Kushch Ekaterina Andreevna**, Voronezh State Technical University, student of the Faculty of Economics, Management and Information Technologies

Russia, Voronezh, e-mail: begimot.boloto1@mail.ru, tel. + 7473-2-76-40-07

---

Abstract. The article is devoted to the issues of the state and development of network marketing in the world. The main advantages and disadvantages of MLM are considered, the problems of network marketing in the Russian market are analyzed, the differences in the development of MLM marketing in the West and in Russia are revealed. Conducted research, defining prospects for the development and application of multi-level marketing.

*Keywords: network marketing, multi-level marketing, MLM companies, distribution of goods, distributor, WFDSA.*

### References

1. Bandurin A.V., Chub B.A. Strategic management of the organization [Strategicheskiy menedzhment organizatsii]. – M.: Publishing house of Mikhailov V.A. [Izdatelstvo Mihaylova V.A.], 2008. - 287 s.
2. Bautina E.V., Kukhtina T.V., Stopycheva K.A. Future marketing: main development trends [Marketing buduschego: osnovnye tendentsii razvitiya] // Scientific journal "Construction Management" [Nauchny zhurnal Upravlenie stroitelstvom]. - 2018. - Number 3 (12). - p. 85-90.
3. Carroll R.T. Multilevel marketing. Encyclopedia of errors: a collection of incredible facts, amazing discoveries and dangerous beliefs [Mnogourovnevy marketing. Entsiklopediya zabluzhdeniy: sobranie neveroyatnykh faktov, udivitelnykh otkrytiy i opasnykh poveriy]. - M.: Publishing house "Williams" [Izdatelskiy dom Wilyams], 2005. - 672 C.
4. Porozhniak N. F., Lopatkina E. A. Multi-level marketing in the Russian economy // Young Scientist [Molodoy ucheny]. - 2015. - №11. - p. 948-950.
5. Tyapuhin A. P. Multilevel network marketing [Mnogourovnevy setevoy marketing]. - M.: Marketing, 2005. - 470s.
6. "Multilevel Marketing" [Electronic resource] // Encyclopedia of Small Business - URL: <http://www.encyclopedia.com/doc/1G2-2687200391.html>.
7. WFDSA. Statistical Database. [Electronic resource]. URL: <https://wfdsa.org/?lang=ru/>.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТОКОВ ВНУТРЕННИХ (ВНЕШНИХ) РЕСУРСОВ  
НА ПРИМЕРЕ ООО ГРУППЫ КОМПАНИЙ  
«re:StoreRetailGroup»**

**Т.Г. Лихачева, Е.В. Писаревская**

---

*Лихачева Татьяна Геннадиевна\**, Воронежский государственный технический университет, кандидат педагогических наук, доцент кафедры управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: [tatianagl1956@mail.ru](mailto:tatianagl1956@mail.ru), тел.: +7-910-34-43-083

*Писаревская Екатерина Викторовна*, Воронежский государственный технический университет, студент кафедры управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: [kpisarevskaya1@gmail.com](mailto:kpisarevskaya1@gmail.com), тел.: +7-903-655-76-28

---

Аннотация. В данной статье предлагается внедрить диаграмму потоков данных DFD (DataFlowDiagram) в ООО «re:StoreRetailGroup», что позволит компании выделить основной перечень документов для моделирования потоков внутренних (внешних) ресурсов.

*Ключевые слова:* моделирование потоков, внутренние (внешние) ресурсы, моделирование экономических процессов, диаграмма потоков данных, контекстная диаграмма.

Моделирование экономических процессов – метод изучения экономических процессов с помощью выстраивания и анализа соответствующих моделей [3]. Моделирование экономических процессов включает:

- 1) промежуточный анализ экономического процесса;
- 2) моделирование образа;
- 3) изучение модели;
- 4) «перенос» имеющейся информации на процесс, в отношении которого осуществляется моделирование;
- 5) исследование того, насколько корректными являются имеющиеся сведения, внесение изменений в модель (при необходимости).

В перечень наиболее часто применяемых для описания процессов относится методика DFD. В DFD-диаграммах наиболее часто используются стрелки и прямоугольники, однако возможно применение и иных геометрических элементов [1]. DFD-диаграммы составляются для отражения в кратком и наглядном виде всех процессов предприятия в порядке «от первого – к последнему» (последнее условие не является обязательным, его можно не соблюдать) [2]. Четырехугольники показывают функции (работы, процессы), стрелки – потоки данных между этими процессами. Часто нотацию DFD путают с простым отображением потоков информации между отделениями. В каждом большом отделении (например, отдел сбыта большой компании) исполняются разные бизнес-процессы [4].

Предлагается внедрить диаграмму потоков данных DFD (DataFlowDiagram) в ООО «re:StoreRetailGroup». Анализ внешней среды ООО «re:StoreRetailGroup» осуществляет свою деятельность в коммуникационной отрасли, являющейся в настоящее время одной из наиболее динамично развивающихся отраслей российской экономики. ООО «re:StoreRetailGroup» специализируется на строительстве и обслуживании корпоративных сетей связи для компаний и бизнес-центров. При развитии бизнес-процессов, увеличении их эффективности сначала следует описать процесс именно так, как он протекает в реальности, без каких-либо отклонений. Имея представление о реальном состоянии процесса, можно моделировать то, как он будет протекать в дальнейшем. Документооборот в организации будет считаться оптимизированным в том случае, если документ в процессе изучения и

согласования будет двигаться по прямому кратчайшему маршруту, отнимающему минимальное количество времени.

Как уже было сказано выше, в процессе инжиниринга бизнес-процесса можно выделить две основные стадии:

- 1) обследование существующей ситуации;
- 2) нахождение «узких мест», проектирование нового бизнес-процесса, представляющего собой улучшенный бизнес-процесс.

Характеризуя бизнес-процесс, следует использовать такой инструмент, как контекстная диаграмма. С ее помощью можно получить понимание того, как бизнес-процесс выглядит в целом, какие входы и выходы у него имеются (то есть как именно он связан с внешней средой).

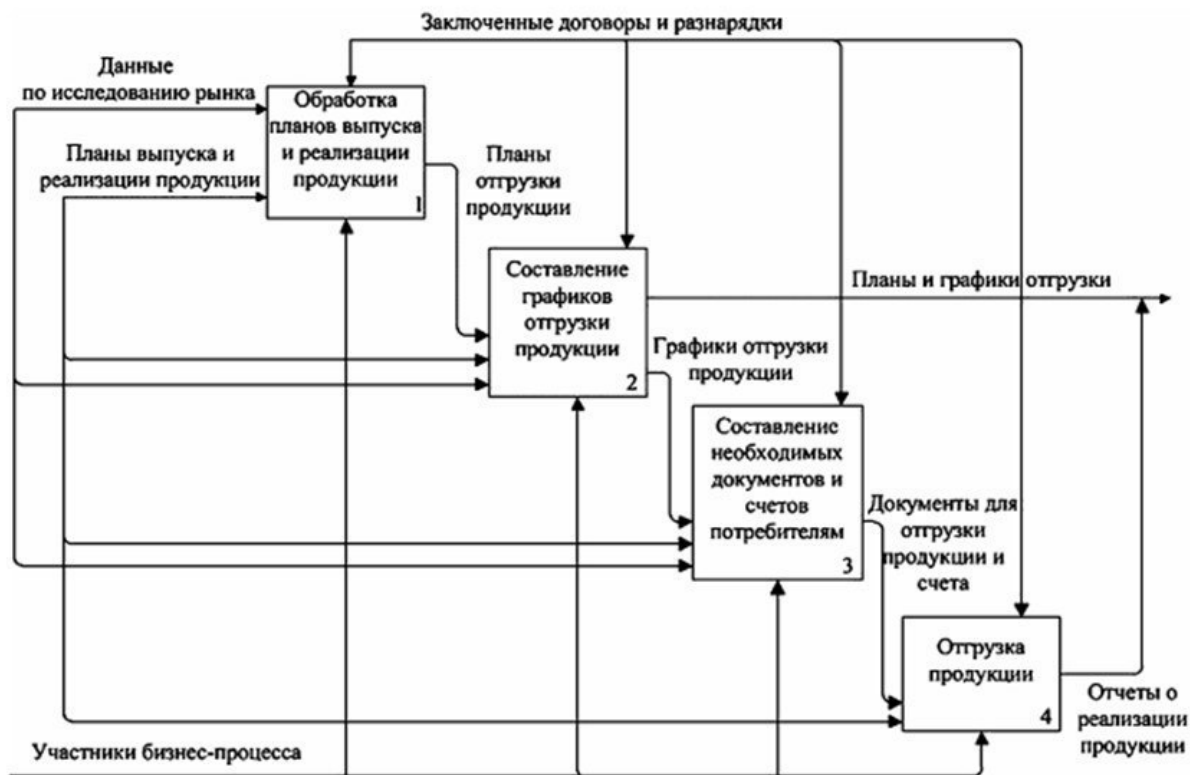


**Рис. 1. Контекстная диаграмма информационной системы Отдела сбыта ООО «re:Store Retail Group»**

На рис. 1 продемонстрирована контекстная диаграмма, которая описывает функционирование компании ООО «re:StoreRetailGroup». Данная контекстная диаграмма включает описание одного бизнес-процесса – реализации товара. Чтобы запустить этот процесс, необходимо иметь информацию о рынке, производстве продукции. После завершения деятельности по сбыту продукции появляются такие документы, как схемы ведения отгрузки, а также отчета о реализации планов продаж. Диаграмма верхнего уровня информационной системы Отдела сбыта (рис. 2) – это декомпозиция процесса «Сбыт продукции ООО «re:StoreRetailGroup»», диаграмма показывает главные этапы выпуска продукции – важные функции сотрудников отдела сбыта, потоки документации, которые необходимы для протекания рассматриваемого процесса. На первой стадии (рис. 3) происходит обработка производства продукции, на второй стадии формируются счета на оплату товаров, которые отгружаются клиентам.

На рис. 3 продемонстрирована диаграмма второго уровня ИС Отдела сбыта компании ООО «re:StoreRetailGroup». Она необходима для декомпозиции диаграммы первого уровня, а также конкретизации информации о деятельности, осуществляемой отделом сбыта:

- 1) представление схем, согласно которым осуществляется производство товаров;
- 2) представление схем, которые реализуются при получении сведений о степени готовности товара, его складских запасов;
- 3) исследование графиков отгрузки готовой продукции;
- 4) прогнозирование спроса на продукцию на будущие периоды, составление адекватных спросу схем отгрузки.



**Рис. 2. Диаграмма первого уровня информационной системы (ИС) Отдела сбыта (декомпозиция процесса «Сбыт продукции») ООО «re:StoreRetailGroup»**

Таким образом, функция, которая отражена на диаграмме, представленной на рис. 1, декомпозируется на несколько отдельных функций, продемонстрированных на рис. 2, 3.

Отметим, что приведенные выше диаграммы описывают лишь часть аспектов функционирования ООО «re:StoreRetailGroup». Следовательно, декомпозиция будет выполняться до тех пор, пока не будет создана образцовая схема потоков данных, разрешающая оптимизировать бизнес-процесс.

Таким образом, каждый шаг сбыта продукции сопровождается некоторыми документами, и часть этих документов нужна на каждом из шагов сбыта продукции, то есть для выполнения разных функций бизнес-процесса сбыта продукции нужны одинаковые документы. Это значит, что при осуществлении деятельности по реализации продукции зачастую возникают ситуации, когда действия по обработке документации дублируются. Предлагаемые улучшения позволят устранить подобное дублирование, что оптимизирует пути передачи информации в ООО «re:StoreRetailGroup», а значит, позволит добиться общего совершенствования процесса продаж.

Анализируя все сказанное выше, можно сформулировать реестр документов, необходимых для результативного и эффективного осуществления процесса по продаже товара. Кроме того, можно сформировать граф, который опишет все пути передачи документации, связанной с реализацией продукции.

Реестр необходимой документации состоит из шести пунктов:

1. Информация о рынке.
2. Схемы производства товара.
3. Договоры с потребителями.
4. Схемы для осуществления отгрузки товара.
5. Графики для отгрузки товара.
6. Документы, необходимые для отгрузки товара (счета, выставляемые клиентам, а также иные документы).





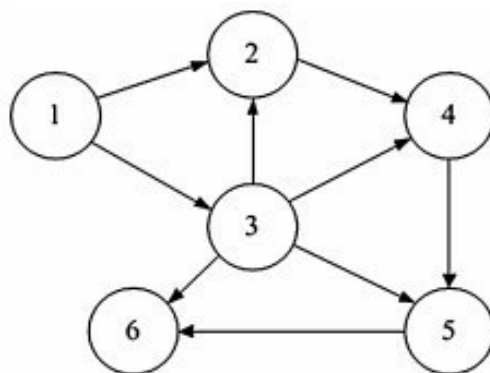
**Рис. 3. Диаграмма второго уровня информационной системы Отдела сбыта ООО «re:StoreRetailGroup»**

На рис. 4 продемонстрирован граф, описывающий пути передачи документации в ООО «re:StoreRetailGroup». Используя данный граф, можно сформировать модель потоков трансляции данных в ООО «re:StoreRetailGroup». Анализируя представленный на рис. 4 граф, можно говорить о том, что каждый поток, по которому осуществляется передача той или иной информации, связан со всеми остальными потоками подобного рода. Это значит, что после внесения в один вид документации требуются соответствующие корректировки во всех остальных связанных документах.

Последней стадией в делопроизводстве является сбыт товара. От того, насколько результативно и эффективно ведутся оформление, регистрация и иные действия с документами на данном этапе, во многом зависит конечный результат функционирования компании. В рассматриваемом случае обработка документации на стадии продажи товара конечному потребителю отработана достаточно качественно, поскольку сформулированы точные требования к деятельности экспертов и библиографов. Отметим, что функционирование информационной системы, обеспечивающей реализацию продукции, позволяет накопить данные, впоследствии используемые для пересмотра и совершенствования бизнес-процессов на предприятии.

Опираясь на сказанное выше, можно сформулировать вывод, согласно которому внедрение диаграммы потоков данных DFD (DataFlowDiagram) позволяет компании выделить основной перечень документов для моделирования потоков данных, такой как:

1. Информация о рынке.
2. Схемы производства товара.
3. Договоры с потребителями.
4. Схемы для осуществления отгрузки товара.
5. Графики для отгрузки товара.
6. Документы, необходимые для отгрузки товара (счета, выставяемые клиентам, а также иные документы).



**Рис. 4. Информационный граф ООО «re:StoreRetailGroup»**

Основным преимуществом нотации служит вероятность получить полную информацию о каждой работе, по причине ее строгоупорядоченной схеме. С ее помощью можно выделить все минусы, которые касаются как самого дела, так и то, с помощью чего оно выполняется: повторение функций, отсутствие механизмов, регулирующих данное дело, отсутствие контрольных переходов и т.д. Внедрение диаграммы потоков данных DFD в ООО «re:StoreRetailGroup» даст возможность осуществления следующих мероприятий:

- 1) провести точную идентификацию внешней среды организации;
- 2) проводить моделирование бизнес-процессов организации согласно принципу «сверху – вниз»;
- 3) создать классификацию дел, относящихся к нижнему уровню иерархической структуры.

Следует заметить, что модели включают большое количество составляющих, необходимых для обеспечения выполнения моделью собственных функций. Кроме того, отметим, что сегодня существуют CASE-инструменты, применение которых дает возможность преобразовать DFD-диаграмму в структурную карту, где отражается, как системы подчиняются друг другу, как связаны между собой.

### **Библиографический список**

1. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., С.А. Смоляк. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. М.: Дело, 2014. — 888 с.
2. Герасимова, С.М. Эмпирические исследования структуры капитала компаний на развивающихся рынках: специфика и методология / С.М. Герасимова //Корпоративные финансы. — 2015. — №1(21). — С. 97–109.
3. Горшкова Л.А., Поплавский Б.Н. Комплексная методика стратегического управления // Экономический анализ: теория и практика, 2017, N.
4. Кэхилл, М. Инвестиционный анализ и оценка бизнеса / М. Кэхилл. — М.: Дело и Сервис, 2015. — 432 с.
5. Порядина В.Л. Основы научных исследований в управлении социально-экономическими системами: учеб.пособие / В.Л. Порядина, С.А. Баркалов, Т.Г. Лихачева / Воронежский ГАСУ. — Воронеж, 2015. — 262 с.
6. Порядина В.Л. Управление социально-экономическими проектами: конкурсный подход: монография. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2015. – 230 с.
7. Лихачева Т.Г. Влияние современных поисковых систем на процесс. Вестник Воронежского института экономики и социального управления. 2014. № 3. С. 84-85.

8. Порядина В.Л., Лихачева Т.Г. Методы оценки качества и эффективности производственных систем // Научный вестник Воронежского государственного университета. Серия: Управление строительством. 2016. № 1.С. 106-111

## MODELING OF FLOWS OF INTERNAL (EXTERNAL) RESOURCES ON THE EXAMPLE OF GROUP OF COMPANIES LLC «re:Store Retail Group»

T.G. Likhacheva, E.V. Pisarevskaya

---

*Likhacheva Tatyana Gennadievna\**, Voronezh State Technical University, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction Management Russia, Voronezh, e-mail: [tatianagl1956@mail.ru](mailto:tatianagl1956@mail.ru), tel .: + 7-910-34-43-083

*Pisarevskaya Ekaterina Viktorovna*, Voronezh State Technical University, Student of the Department of Construction Management Russia, Voronezh, e-mail: [kpisarevskaya1@gmail.com](mailto:kpisarevskaya1@gmail.com), tel .: + 7-903-655-76-28

---

Abstract. This article proposes to implement the DFD (DataFlowDiagram) data flow diagram in LLC “re: Store Retail Group”, which will allow the company to identify the main list of documents for modeling internal (external) resource flows.

*Keywords: flow modeling, internal (external) resources, economic process modeling, data flow diagram, context diagram.*

### References

1. Vilensky P.L., Livshits V.N., S.A. Smolyak. Evaluation of the effectiveness of investment projects. Theory and practice. Moscow: Delo, 2014. - 888 p.
2. Gerasimova, S.M. Empirical studies of the capital structure of companies in emerging markets: specificity and methodology / S.M. Gerasimova // Corporate Finance. - 2015. - №1 (21).- pp. 97–109.
3. Gorshkova L.A., Poplavsky B.N. Complex methods of strategic management // Economic Analysis: Theory and Practice, 2017, N.
4. Cahill, M. Investment analysis and business valuation / M. Cahill. - M .: Business and Service, 2015. - 432 p.
5. Poryadina V.L. Fundamentals of research in the management of socio-economic systems: studies. allowance / V.L. Poryadina, S.A. Barkalov, T.G. Likhachev / Voronezh GASU. - Voronezh, 2015. - 262 p.
6. Poryadina V.L. Management of social and economic projects: competitive approach: monograph. - Voronezh: Publishing and Printing Center "Scientific Book", 2015. - 230 p.
7. Likhacheva T.G. The impact of modern search engines on the process. Bulletin of the Voronezh Institute of Economics and Social Management. 2014. No. 3. P. 84-85.
8. Poryadina V.L., Likhacheva T.G. Methods for assessing the quality and efficiency of production systems // Scientific Bulletin of the Voronezh State University. Series: Construction Management. 2016. № 1.С. 106-111.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ОРГАНИЗАЦИИ

**А.И. Половинкина, А.В. Приходченко**

---

*Половинкина Алла Ивановна, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: polovinkina\_allya@mail.ru, тел.: +7-473-2-76-40-0*

*Приходченко Алексей Владимирович, Воронежский государственный технический университет, магистрант кафедры управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: elexik@mail.ru, тел.: +7-920-467-79-987*

---

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые компоненты клиентоориентированного подхода организации, такие как персонал, продукт, сервис и процессы, качество и стандарты, отношения с клиентами, а также пути их улучшения. В первой части представлен анализ основных компонентов клиентоориентированности компаний, а во второй сформирована программа мероприятий по повышению качества обслуживания клиентов.

*Ключевые слова: клиентоориентированность, сервис, качество обслуживания, мотивация персонала, эффективность деятельности, повышение конкурентоспособности, социальная ответственность.*

«Клиент всегда прав» - фраза, являющаяся ключевой при определении приоритетов работы современных конкурентоспособных компаний всего мира. Такой подход называется клиентоориентированным и является достаточно молодым для российских компаний.

Многие компании не уделяют достаточного внимания этому направлению, что является очень большой проблемой, поскольку в рыночной системе самая главная фигура - покупатель, потребитель, клиент. Топ-менеджмент организаций всё чаще определяет для себя стремление к клиентоориентированности, как приоритетное направление работы, поскольку все понимают, что если компания работает на целевую аудиторию и удовлетворяет потребности своих клиентов, она может рассчитывать на взаимную лояльность потребителей, а значит, увеличение прибыли [1].

Самым важным в построении клиентоориентированного подхода является не просто "прописывание" скриптов и механики доброжелательных действий сотрудников организации, а создание благоприятной среды для практического и комфортного использования принципов клиентоориентированного подхода.

Данная статья рассматривает ключевые компоненты клиентоориентированности организации, такие как персонал, продукт, сервис и процессы, качество и стандарты, отношения с клиентами, а так же методы их совершенствования.

Проект повышения уровня клиентоориентированности компаний подразумевает следующие этапы:

### **1. Анализ качества обслуживания клиентов**

Для успешного формирования ряда мероприятий по улучшению среды развития клиентоориентированного сервиса был проведен анализ существующих ключевых компонентов клиентоориентированности.

Важным компонентом клиентоориентированности является оценка и мониторинг её эффективности. Традиционные показатели, основанные на измерении продаж и доли рынка, в условиях клиентоориентированности теряют свою актуальность. В условиях

клиентоориентированного управления вектор измерения смещается с товаров на клиентов и основан не на продажах и доле рынка, а на удовлетворенности клиентов [2].

### **Индекс лояльности клиентов**

Разработке эффективной программы мероприятий модернизации клиентоориентированности компании должен предшествовать объективный комплексный анализ текущего состояния сервиса в организации.

Оценить общее настроение клиентской базы компании позволяет индекс лояльности клиентов. Показатель определит, куда направить фокус мероприятий, чтобы «нейтралов» и «критиков» перевести в «промоутеров», предоставляя лучший сервис для потребителей. Метод направлен на анализ таких компонентов как продукт, качество и стандарты, а так же отношения с клиентами.

Для определения индекса чистой поддержки, как правило используются методы анкетирования клиентов или данные удовлетворенности клиентов из корпоративной программы «Тайный покупатель»[3]. Важно понимать, что нельзя заикливаться лишь на одном инструменте, необходимо использовать системный подход в изучении и определить не только текущее состояние, но и установить причинно-следственную связь данных последствий.

### **Оценка качества обслуживания с помощью концепции SERVQUAL**

При комплексной оценке качества обслуживания важно выбрать правильный метод. Модель SERVQUAL представляет собой универсальный инструмент, позволяющий провести широкий анализ всех сторон обслуживания потребителей [6].

С помощью модели SERVQUAL можно получить объективный анализ ключевых компонентов клиентоориентированности, выявить слабые стороны и поставить цели для их улучшения (табл. 1).

Важно понимать, что выявление потребностей – основа основ в организации продаж. Любая предпринимательская деятельность должна формироваться вокруг потребности определенной целевой аудитории. Иначе продукт будет не востребован на рынке.

Необходимо брать за основу главный принцип маркетинга: “Не продавайте то, что произвели, а производите то, что точно сможете продать”. Поэтому каждое действие руководителя должно быть подкреплено маркетинговым исследованием на предмет определения потребностей целевой аудитории [7].

Модель SERVQUAL помогает определить все желания потребителей в обслуживании, оценить эффективность текущего состояния клиентоориентированности в компании и выявить наиболее продуктивные мероприятия по улучшению сервиса [6].

## **1. Мероприятия по совершенствованию клиентоориентированности**

Внедрение механизма совершенствования клиентоориентированного подхода и определенных векторов обслуживания клиентов в розничной реализации приведёт к получению эффективных показателей функционирования организации и увеличению лояльности клиентов. Важным аспектом является осуществление непрерывного контроля над работоспособностью данного механизма, удовлетворенностью обслуживанием, а так же комплексное совершенствование системы.

На основании проведенного анализа по качеству сервиса и клиентоориентированности сформирован ряд наиболее важных мероприятий необходимых для комплексного повышения эффективности деятельности организации.

### **2.1 Повышение вовлеченности персонала в работу**

Заинтересованность сотрудников в эффективности своей работы и осуществлении стратегических целей компании определяется как вовлеченность. Необходимо понимать положительное влияние вовлеченного персонала в работу:

- рост показателей удовлетворенности клиентов и привлечение новых потоков;
- формирование новых инструментов на основании инициативы сотрудников;

- рост производительности труда;
- стремление к минимуму текучести кадров;
- экономия средств на рекрутмент персонала.

Статистика определяет вовлеченность персонала как условие высокой конкурентоспособности и рентабельности компании.

Важность данного мероприятия для организаций обоснована высоким вниманием мировых корпораций к вовлеченности персонала в операционную деятельность, как ключевого компонента клиентоориентированности. Проблема причастности сотрудников к организации как единому механизму является актуальной стратегической задачей HR-служб.

**Таблица 1**

**Оценка сервиса с помощью модели SERVQUAL**

<b>Измерение</b>	<b>Краткое описание измерения</b>	<b>Критерии оценки воспринимаемого качества услуги</b>
Материальность (Tangibles)	Интерьер и экстерьер Чистота прилегающей территории и сан.узлов Внешний вид сотрудников	Торговые точки имеют современное и технологичное оборудование. Все сотрудники имеют опрятный внешний вид и фирменную спец. одежду. Чистота территории и в помещении обеспечивается регулярной уборкой по графику. Дизайн торговой точки приятный и современный.
Надежность (Reliability)	Способность оказывать предлагаемые услуги качественно и бесперебойно	Компания имеет положительную деловую репутацию. Персонал компетентен и проходит регулярное обучение. Обработка жалоб ведется регулярно и с обратной связью. Продажа товаров и услуг клиентам производится персоналом квалифицировано и быстро.
Отзывчивость (Responsiveness)	Скорость оказания услуг Доброжелательность сотрудников Отзывчивость на претензии и замечания клиентов	Продавцы доброжелательны и отзывчивы. Менеджеры своевременно реагируют на любые нештатные ситуации, возникшие в ходе обслуживания. У клиентов существует потребность в отзывчивости и вежливости вспомогательного персонала.
Уверенность (Assurance)	Соблюдение норм безопасности Компетентность сотрудников	Торговая точка полностью соответствуют всем правилам охраны труда. Персонал компетентен и обучен действиям в случае ЧС. Услуги оказываются в соответствии с нормами безопасности. Руководство компании регулярно поощряет надлежащее выполнение обязанностей сотрудниками.
Эмпатия (Empathy)	Понимание клиента Инициатива персонала по удовлетворению потребностей клиентов	Продавцы приветливы и коммуникативны. Информирование об актуальных акциях происходит в легкой и понятной форме. Атмосфера в помещении приятная и непринужденная. По желанию, клиенты могут воспользоваться дополнительными услугами.

**2.2 Формирование корпоративной социальной ответственности**

Во всех современных социально-экономических системах для получения необходимой поддержки и одобрения со стороны государства высокую роль обрела

корпоративная социальная ответственность. В России и за рубежом усиливается внимание к поведению организаций в системах, а так же вклад в экономическое и социальное развитие общества. Появляется всё больше факторов, не относящихся лишь к интересам бизнеса и влияющих на функционирование компаний. Социальная ответственность стала критерием эффективности менеджмента и неотъемлемой частью организации.

Корпоративная социальная ответственность (КСО) – это ответственность организации за действия, оказывающие влияние на общество и окружающую среду через призму собственной культуры. Управление КСО в компании осуществляют лица, принимающие стратегические решения, то есть руководители.

Корпоративная социальная ответственность рассматривается, с одной стороны, как философия поведения, а с другой - как деятельность [8].

Для создания высококонкурентной организации в розничной реализации важно соблюдение правил несения ответственности перед обществом, а именно:

- реализация высококачественных продуктов и услуг потребителям;
- создания положительного имиджа компании и привлекательных рабочих мест;
- официальное трудоустройство с наличием необходимого соц. пакета;
- соблюдения всех законов страны;
- инвестиции в развитие общества и соблюдение общественных правил при ведении дел компании.

Коммерческой компании, ведущей дела с целью получения прибыли, важно соблюдать как внутреннюю ответственность, так и внешнюю. Сотрудники организации, трудовые отношения и социально-психологический климат являются главным предметом внутренней ответственности бизнеса. К внешней ответственности компании относится её влияние на окружающую среду и общество, а так же последствия бизнеса в политической, экономической, духовной и социальной сферах жизни людей.

Данный метод позволяет совершенствовать такие компоненты клиентоориентированности как персонал, отношения с клиентами, качество и стандарты.

Организации, уровень социального развития которых не соответствует требуемому на сегодняшний день, могут не рассчитывать на поддержку и помощь со стороны государства. Кроме того, к таким компаниям могут быть применены санкции, вплоть до «социального банкротства», что приведет к прекращению деятельности организации.

### **2.3 Совершенствование корпоративной программы «Тайный покупатель»**

В сфере ритейла продавец является главным лицом компании перед клиентом и непосредственным фактором влияния на показатели продаж. Продавец должен уметь презентовать себя и продукт, обосновывать потребность в том или ином товаре, слушать и слышать клиентов, а так же улавливать их настрой и максимально быстро адаптироваться к изменяющимся настроениям [1].

Эти факторы побудили предпринимателей ставить в приоритете персонал, занимающийся продажами продукта, и непрерывномодернизировать этот механизм. Отсюда появилась проблема объективной оценки работы продавцов, ведь на собеседовании невозможно определить будущие усилия работника, а один некомпетентный продавец может лишать компанию десятков потенциальных клиентов в день. Наилучшие показатели оценки продавцов показала программа «Тайный покупатель». Но и здесь выявились свои слабые стороны этого метода. На этом этапе определили мероприятия, позволяющие проводить максимально объективные оценки персонала.

Обращая внимание на определение «тайного покупателя», выделим следующий тезис: «Программа «Тайный покупатель» - это оценка качества обслуживания и состояния торговой точки внешним наблюдателем, неотличимым от обычного клиента». Ключевым здесь является «неотличимым от обычного клиента», на практике же получается, что самый главный фактор проводимого исследования нарушается, потому что продавцы стали разоблачать «тайных покупателей» по ряду определенных признаков и повторяемых действий. Продавец, зная, что «тайный покупатель» всегда совершает покупку на

минимальную сумму, смело проговаривает все необходимые стандарты обслуживания перед клиентами, таким образом, получает необъективную оценку за обслуживание и искажает представление о реальном состоянии сервиса в компании.

Выходом из этой ситуации служит повышение суммы оплаты покупки тайными покупателями. Это позволит попасть тайному покупателю в наиболее широкую категорию потребителей и защитит его от разоблачения.

Полученная достоверная информация о работе продавцов рассматривается в отделе по работе с персоналом, принимаются решения не только по текущему исправлению недостатков, но и стратегические изменения, например скриптов обслуживания. Если данная программа действует на аутсорсинге, то специализирующаяся организация даёт рекомендации, либо создает программу оптимизации работы персонала. Данный метод позволяет положительно влиять на такие компоненты клиентоориентированности как персонал, отношения с клиентами, сервис и процессы.

#### **2.4 Внедрение системы видеоконтроля за качеством обслуживания**

Проверки качества обслуживания тайным покупателем не всегда дают объективный результат по причине разоблачения продавцами тайного посетителя. Наряду с методом Mystery Shopping, можно применять систему видеоконтроля и оценки обслуживания посредством технических средств – записей с камер видеонаблюдения. Пример аналитической таблицы, которая может быть использована в работе, приведен ниже (табл. 2).

Данный метод позволит анализировать и модернизировать такие компоненты клиентоориентированности как персонал, сервис и процессы, качество и стандарты, отношения с клиентами.

Процесс контроля происходит по следующим стадиям:

- запрос и сбор видеозаписей обслуживания клиентов случайного временного промежутка;
- анализ видеозаписей на предмет выполнения продавцами/операторами стандартов 5П (поприветствовать, проинформировать, предложить, поблагодарить, попрощаться);
- формирование сводной таблицы с результатами (выбирается худший результат обслуживания одного клиента).

**Таблица 2**

**Сводная таблица выполнения стандартов 5П**

№ п/п	Стандарты 5П					%
	Приветствие	Проинформ.	Предложить	Поблагодар.	Прощание	
1	4	0	10	5	5	75%
2	4	8	10	5	5	28%
	4	8	10	5	5	
	4	0	0	5	0	
3	0	0	0	5	5	31%
	4	8	10	5	5	
4	4	8	10	5	5	100%

В результате, получаем не только объективную оценку качества обслуживания, но и стимулируем продавцов на постоянное выполнение стандартов, поскольку запрашиваемый временной промежуток может оказаться любым.

Использование такой комплексной системы наблюдения за качеством обслуживания решает следующие задачи:

- оценка и логистика персонала внутри компании;
- стимулирование и нематериальная мотивация сотрудников;
- рациональная оплата труда и система штрафов;
- формирование необходимых методов и инструментов обучения персонала;
- объективный конкурентный анализ;



- рентабельность конкретных продуктов.

Система была апробирована в тестовом режиме и показала динамику улучшения показателей не только в части проверок видеозаписей на выполнение стандартов 5П, но и в части посещения торговых точек тайным покупателем.

Проведя исследование по теме клиентоориентированного сервиса, можно сказать о том, что найм лучших операторов и продавцов, постоянное упоминание о необходимости правильного выполнения всех стандартов обслуживания с первого раза и соблюдения правил книги сервиса компании, регулярная разработка систем повышения эффективности не могут гарантировать 100% выполнение стандартов и соответствие всем требованиям.

Это важный вопрос, так как выполнение стандартов считается нормой, а возникающие конфликтные ситуации запоминаются сильнее. Потребители зачастую судят о компании именно по тому, как работают с их жалобами.

В ходе исследования в розничных торговых точках выяснилось, что реализация за сутки варьируется в огромных диапазонах. Например, на 1000 транзакций приходится всего 4 жалобы. Это 20 жалоб в неделю, 1000 в год и можно сказать, что качество обслуживания высокое, ведь количество жалоб составляет всего 0,4%. Но ведь один клиент покупает что-то не 1000 раз в день и даже не 10, он осуществляет одну покупку. И когда от него поступит жалоба, ему вовсе будет неинтересно слышать, что качество обслуживания в 99,6% отличное. С его точки зрения 100% обслуживания оказалось неудовлетворительным, что очень негативно скажется на его отношении к компании и рекомендациям.

В статье определена важность не только разработки стандартов обслуживания, но и создание благоприятной среды для полноценного раскрытия потенциала клиентоориентированности компании. В целом уровень сервиса и обслуживания клиентов на рынке компаний высокий, но есть и отстающие стороны, выявленные в ходе исследования, требующие улучшения. Например, на сегодняшний день, неотъемлемой частью ведения бизнеса является корпоративная социальная ответственность.

Для внедрения новых разработок по улучшению сервиса важно посещать не только компании конкурентов, но и места, не имеющие никакого отношения к сфере деятельности вашего бизнеса – рестораны, отели, магазины, супермаркеты. При таком подходе можно увидеть более широкую картину организации клиентского сервиса и стандартов обслуживания.

#### **Библиографический список**

1. Милинис М.Ю. Клиентоориентированная АЗС. Компоненты успеха / Современная АЗС: маркетинг. 2017. №09 (186) // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sovazs.com/showarticle.phtml?id=2687>.
2. Сьюэлл К., Браун П. Клиенты на всю жизнь; пер. с англ. М. Иванова и М. Фербера. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 224 с.
3. Блундина М. Современные АЗС: особенности привлечения клиентов. / Профпоинт: Тайный покупатель. 2017. №10 // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://profpoint.ru/blog/azs-osobennosti-privlecheniya-klientov/>.
4. Половинкина А.И., Хрипунова Ю.С. Значение определения мотивационных детерминант персонала при выборе методов управления // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Управление строительством. 2015. № 2 (7). С. 20-23.
5. Баркалов С.А., Курочка П.Н. Формирование управленческого решения на основе построения комплексных оценок // ФЭС: Финансы. Экономика. 2017. № 6. С. 30-36.
6. Челенков, А. Клиентоориентированный подход в маркетинге взаимоотношений / А. Челенков, Т. Сониная. // Маркетинг. - 2012. - № 1. С. 34-47.
7. Резник Г.А., Яншина О.В. Клиентоориентированность корпорации как вызов времени // Проблемы современной экономики. 2013. №5. С. 39-40.
8. Половинкина, А. И. Начинающим менеджерам: курс лекций в 2-х частях / А. И. Половинкина, И. С. Половинкин, Н. Ю. Калинина; под ред. С. А. Баркалова; ФГБОУ ВО

## IMPROVING THE KEY COMPONENTS OF A CUSTOMER-ORIENTED APPROACH OF THE ORGANIZATION

**A.I. Polovinkina, A.V. Prikhodchenko**

---

**Polovinkina Alla Ivanovna**, Voronezh State Technical University, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor at the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: polovinkina\_alla@mail.ru, tel.: +7-473-2-76-40-07

**Prikhodchenko Alexey Vladimirovich**, Voronezh State Technical University, Master's Degree student at the Department of Construction Management Russia, Voronezh, e-mail: elexik@mail.ru, tel.: +7-920-467-79-98

---

Abstract. The article discusses the key components of the client-oriented approach of the organization, such as staff, product, service and processes, quality and standards, customer relations, as well as ways to improve them. The first part presents an analysis of the main components of customer focus companies, and the second formed a program of measures to improve the quality of customer service.

*Key words:* customer focus, service, quality of service, motivation of personnel, efficiency of activity, increase of competitiveness, social responsibility.

### References

1. Milinis M.U. Customer-oriented gas station. Components of success // Modern gas station: Marketing 2017. №09 (186) [Kliyantooriyentirovannaya AZS. Komponentyuspekha // Sovremennaya AZS: Marketing] // [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.sovazs.com/showarticle.phtml?id=2687>.
2. Syuell K. Braun P. Customers for life [Kliyantynavsyuzhizn]; translated from English. M. Ivanov and M. Ferber. – M.: Mann. Ivanov i Ferber. 2017. – 224 p.
3. Blundina M. Modern gas stations: features of customer attraction // Profpoint: Mystery Shopping. 2017. №10 [Sovremennyye AZS: osobennostiprivlecheniyakliyentov // Profpoint: Tayniypokupatel'] // [Electronic resource]. Mode of access: <http://profpoint.ru/blog/azs-osobennosti-privlecheniya-klientov/>.
4. Polovinkina A.I., Khripunova Yu.S. The Importance of determining the motivational determinants of personnel in the choice of management methods [Znachenie opredeleniya motivatsionnykh determinant personala pri vybore metodov upravleniya] // NauchnyyvestnikVoronezhskogogosudarstvennogoarkhitekturno-stroitelnogouniversiteta. Seriya: Upravleniyestroitelstvom. 2015. № 2 (7). p. 20-23.
5. Barkalov S.A., Kurochka P.N. Formation of management decisions based on the construction of integrated assessments [Formirovaniyeupravlencheskogoresheniyaosnovepostroyenyakompleksnykhotsenok] // FES: Finansy. Ekonomika.. 2017. № 6. p. 30-36.
6. Chelenkov, A. Customer-oriented approach in relationship marketing [Klienoorientirovannyjpodhod v marketingevzaimootnoshenij] / A. Chelenkov, T. Sonina. // Marketing. - 2012. - № 1. p. 34-47.
7. Reznik G.A., Yanshina O.V. Customer focus of the Corporation as a challenge of time / / Problems of modern economy [Klientoorientirovannost' korporaciikakvyzovvremeni // Problemysovremennojekonomiki.] 2013. №5. p. 39-40.
8. Polovinkina, A. I. Novice Managers : a course of lectures in 2 parts [NachinayushchimMenedzheram: kurslekcij v 2-h chastyah] / by A. I. Polovinkina, E. S. Polovinkin, N. Y. Kalinina, ed. by S. A. Barkalov; of the "Voronezh state technical University". - Part 2. - Voronezh: VSTU publishing House. 2018. - 224 p.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО КНАУФ

**В.Л. Порядина, Н.С. Косой**

---

**Порядина Вера Леонидовна\***, Воронежский государственный технический университет,  
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления строительством

Россия, г. Воронеж, e-mail: [porjadina08@mail.ru](mailto:porjadina08@mail.ru), тел.: +7-952-952-79-96

**Косой Наталья Сергеевна**, Воронежский государственный технический университет,  
студент кафедры управления строительством

Россия, г. Воронеж, e-mail: [KNKosoi19@mail.ru](mailto:KNKosoi19@mail.ru), тел.: +7-930-416-64-16

---

Аннотация. В данной статье рассматривается процесс моделирования логистической деятельности предприятия на примере ООО КНАУФ. Предложенная модель является лучшим решением для осуществления многономенклатурных поставок и имеет следующие положительные факторы:

- 1) запасы каждого товара на складе не выше установленного значения максимального запаса;
- 2) сводятся к минимуму потери в случае нехватки товара;
- 3) снижается значение среднего запаса товара на складе сравнительно с независимыми поставками, что приводит к сокращению издержек на пользование складским хозяйством;
- 4) снижаются издержки на поставку, т.к. весь товар поставляется в одной поставке, которая максимально заполняется.

*Ключевые слова:* логистическая деятельность, логистика, модель системы логистического обслуживания.

Использование логистических систем способствует снижению потребности в различных видах запасов в производстве, снабжении и сбыте, сокращению затрат на производство и сбыт, что тем самым обеспечивает высокую степень конкурентоспособности обслуживания.

Функции транспортной логистики: поставка, складирование, формирование заказов, распределение товара, упаковывание, обслуживание.

Цель данной работы заключается в изучении главных этапов моделирования логистической системы организации.

Актуальным является рассмотрение задач и этапов моделирования и создания системы логистики.

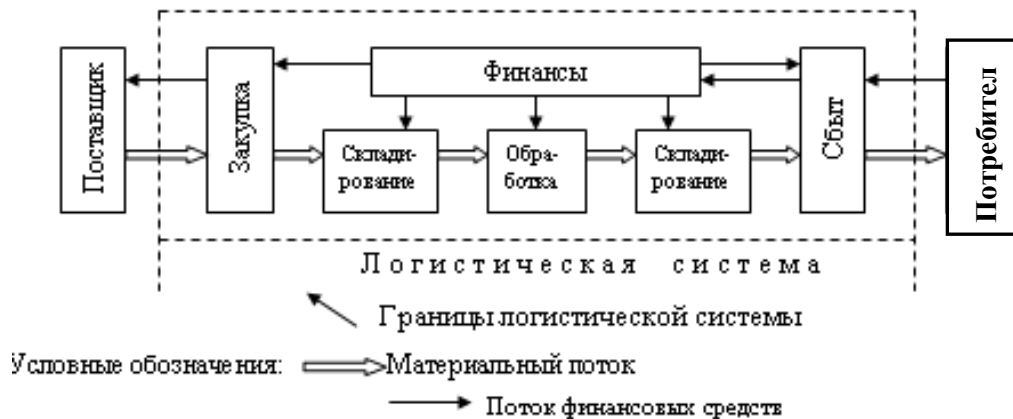
Система – это совокупность элементов, взаимосвязанных между собой и формирующих безусловную общность.

Логистическая система – это адаптивная система, также выраженная обратной связью, которая направлена на выполнение основных логистических функций. В основном, она представляет собой совокупность некоторых подсистем. Любая логистическая система может быть представлена в качестве блок-схемы с обратной связью (Рис. 1) [6].

Существует 9 главных подсистем:

- контроль закупок;
- складское хозяйство;
- управление запасами;
- транспортная логистика;
- логистика на производстве;
- координирование распределения;

- регулирование сбыта;
- информационное обеспечение;
- снабжение кадрами.



**Рис. 1. Логистическая система**

Контроль закупок – это подсистема, целью которой является снабжение производства товаром.

Складское хозяйство – подсистема, представляющая собой складские площади [7].

Управление запасами – товары и материалы, необходимые для осуществления главных бизнес-процессов предприятия.

Транспортная логистика – подсистема, отвечающая за своевременность и бесперебойность поставок товара.

Логистика на производстве обеспечивает преобразование сырья в готовый продукт необходимого качества, при этом стремясь сократить издержки.

Координирование распределения – это подсистема, отвечающая за выход материалопотока из производственной подсистемы и направляющая их по всем логистическим каналам [8].

Регулирование сбыта – подсистема, связанная с маркетингом.

Информационное обеспечение – подсистема, которая обеспечивает информационную связь между всеми подсистемами, необходима для выполнения функций мониторинга и координирования.

Снабжение кадрами – это подсистема, которая необходима для выполнения всех логистических операций [8].

В настоящее время выделяются три концепции управления запасами в логистике:

1. Концепция максимизации запасов. В связи с развитием экономики товары начали приобретать тогда, когда возникала в этом необходимость, а не когда была возможность их купить [5].

2. Концепция оптимизации запасов. Развитие экономики (в конце XIX в.) привело к скачку в промышленности. Именно тогда сформировался научный подход в управлении запасами, который помогал определить требуемое количество запасов при низких затратах на хранение.

3. Концепция минимизации запасов. Определили отрицательные факторы высокого содержания запасов. Таким образом, в оценке запасов возникло новое направление – снижение запасов [9].

Получили широкое развитие логистические системы/технологии, которые позволяют значительно сократить запасы. Система MaterialRequirementsPlanning– планирование потребности в материалах (MRP), например, формирует связи между запасами и

установленным планом объемом производства. Технология Just-In-Time (JIT) применяется, когда требуется работать практически без запасов.

ООО КНАУФ – это международная компания, занимающаяся производством строительных материалов. Сегодня КНАУФ является одним из самых больших производителей стройматериалов в мире.

Краткая информация об ООО КНАУФ представлена в табл. 1.

Таблица 1

**Краткая информация о предприятии, основные показатели**

Показатель	2013 год	2015 год	2017 год
Годовая выручка, млн. руб.	22707	34719	42544
Количество заводов	9	9	9
Площадь торговли, тыс. кв. м.	45	45	45
Количество сотрудников, чел	8386	10346	16289

В общем виде модель системы логистического обслуживания ООО КНАУФ изображена на рис. 2.

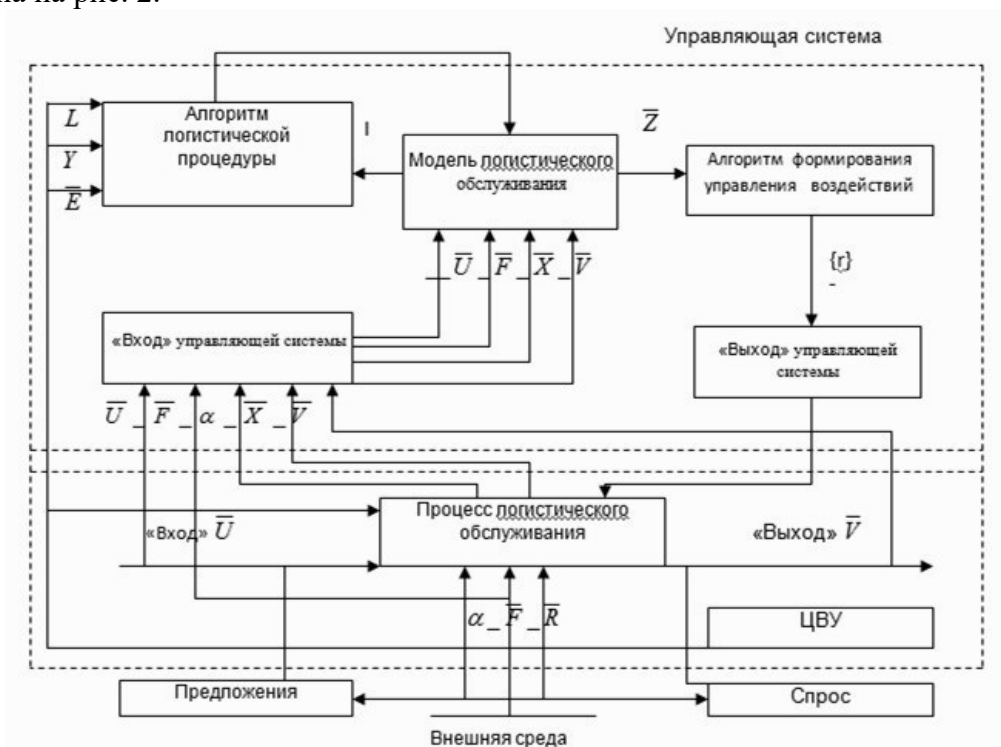


Рис. 2. Модель системы логистического обслуживания ООО КНАУФ

На рис.2 представлена модель системы логистического обслуживания ООО КНАУФ, согласно которой в каждый момент времени  $t$  в систему поступают данные о логистическом процессе, обозначаемого векторами  $\bar{U}$ ,  $\bar{V}$ ,  $\bar{X}$ ,  $\bar{F}$ . В это же время транслируются задания  $\bar{Y}$  от службы логистики, параметр эффективного функционирования логистической системы  $\bar{E}$  и ограничения  $\bar{L}$  [1].

$\bar{U}$  – «вход» логистической системы;

$\bar{V}$  – «выход», отображает степень достижения цели системы;

$\alpha$  – спрос относительно предложения;

$\bar{F}$  – внешние факторы;

$\bar{E}$  – данные об эффективном функционировании логистической системы;  
 $\bar{L}$  – ограничения;  
 $\bar{Z}$  – управленческие решения;  
 $\{r\}$  – управляющие воздействия;  
 $\bar{R}$  – вектор самоуправления;  
 $\bar{Y}$  – вектор заказа;  
 $I$  – результат управления;  
 $\bar{X}$  – вектор воздействия внутренних факторов.

При помощи данной модели построим вектор управления  $Z=Z(t)$  [3].

Алгоритм управления логистической системы:

1. Уравнение логистической связи характеризует процесс самого логистического обслуживания или отражает зависимость между параметрами управляемой системы ( $V$ ):

$$V(\bar{U}, \bar{V}, \bar{X}, \bar{F}, \bar{Z}, t) = 0 \quad (1)$$

2. Уравнение, определяющее эффективность процесса логистики  $BC$  ( $E$ ):

$$E(\bar{U}, \bar{V}, \bar{X}, \bar{F}, \bar{Z}, t) = extr \quad (2)$$

3. Возможные пороговые показатели управляемых критериев ( $\bar{L}$ ):

$$\begin{aligned}
 |\bar{U}_{\min}| \leq |\bar{U}| \leq |\bar{U}_{\max}| \\
 |\bar{V}_{\min}| \leq |\bar{V}| \leq |\bar{V}_{\max}| \\
 |\bar{X}_{\min}| \leq |\bar{X}| \leq |\bar{X}_{\max}| \\
 |\bar{F}_{\min}| \leq |\bar{F}| \leq |\bar{F}_{\max}|
 \end{aligned} \quad (3)$$

4. Нахождение решения уравнений эффективности связи при заданных ограничениях:

$$\bar{Z}(t) = Z(\bar{U}, \bar{V}, \bar{X}, \bar{F}, \bar{Z}, t) \quad (4)$$

5. Алгоритм преобразований уравнения:

$$\bar{Z}(t) \rightarrow r(t) \quad (5)$$

Задача координирования логистической системы создается так: для известных уравнений связи и ограничений найти и выполнить алгоритм управления, отвечающий за эффективное выполнение процесса [2].

Затраты, в случае осуществления многономенклатурной поставкой одним поставщиком, представляются в виде двух элементов: постоянной (стоимость перевозки) и переменной, зависящей от объема выполняемых шагов в процессе сформирования заказа. Тогда для каждой  $i$ -й номенклатуры затраты, для осуществления одной поставки, будут определяться по формуле:

$$C^*(n) = C_0 + \sum_{i=1}^n C_i = \sum_{i=0}^n C_i \quad (6)$$

А для всей номенклатуры в виде одной поставки:

$$C_i^* = C_0 + C_i \quad (7)$$

При независимых заказах для каждого  $i$ -го товара расчет оптимального размера заказа  $S_i$ , количества заказов  $N_i$ , периодичности и минимальной суммы затрат осуществляется по следующим формулам:

$$S = S_0 = \sqrt{\frac{2C_0A}{C_n i}} \quad (8)$$

$$N = \frac{A}{S_0} \quad (9)$$

$$C_{\min} = \sqrt{2C_0AC_n i} \quad (10)$$

$$T_3 = D_p S_0 / A = D_p / N \quad (11)$$

При подстановке  $C_i^*$  вместо  $C_0$  складывание  $C_{\Sigma \min}$  по всей номенклатуре получаем оценку затрат при независимой поставке каждой  $i$ -й позиции:

$$C_{\Sigma \min}(n) = \sum_{i=1}^n \sqrt{2(C_0 + C_i)A_i C_{X_i}} \quad (12)$$

Рассмотрим один из вероятных способов к решению задачи. Основное уравнение для суммарных затрат  $i$ -й номенклатуры есть:

$$C_{\Sigma i} = \frac{A_i(C_0 + C_i)}{S_i} + \frac{S_i C_{X_i}}{2} \rightarrow \min \quad (13)$$

Размер  $i$ -й поставки определяется по формуле:

$$S_i = T_i \frac{A_i}{D} \quad (14)$$

Подставляя, получим

$$C_{\Sigma i} = D \frac{(C_0 + C_i)}{T_i} + \frac{T_i A_i C_{X_i}}{2D} \rightarrow \min \quad (15)$$

При одновременной поставке  $n$  позиций номенклатуры, суммарные затраты можно представить в виде следующего уравнения:

$$C_{\Sigma} = \frac{D}{T} \sum_{i=0}^n C_i + \frac{T}{2D} \sum_{i=1}^n A_i C_{X_i} \quad (16)$$

Необходимо определить периодичность многономенклатурной поставки, которая являлась бы оптимальной, взяв производную по  $T$  и приравняв ее к нулю. Отсюда определим значение оптимальной периодичности:

$$T_0^* = D \sqrt{2 \sum_{i=0}^n C_i / \sum_{i=1}^n A_i C_{X_i}} \quad (17)$$

Найдем другие показатели, определяющие многономенклатурную поставку:

$$C_{\Sigma n}^* = \sqrt{2 \sum_{i=0}^n C_i \sum_{i=1}^n A_i C_{X_i}} \quad (18)$$

Количество поставок:

$$N^* = D / T_0^* \quad (19)$$

При подстановке в формулу после преобразований находим значение для минимальных суммарных затрат:

$$C_{\Sigma n}^* = \sqrt{2 \sum_{i=0}^n C_i \sum_{i=1}^n A_i C_{X_i}} \quad (20)$$

Первоначально найдем значения показателей при независимых поставках. Так, для первого вида продукции находим ЕОQ:

$$S_1 = \sqrt{\frac{2 * (1800 + 400) * 3000}{150}} = 296.6 = 297 \text{ ед.}$$

Количество заказов  $N_i = 3000/297 = 10$ .

Периодичность  $T_i = 365/10 = 36,5$  дн.

Минимальные затраты  $C_{\Sigma \min 1} = \sqrt{2 * 3000 * (1800 + 400) * 150} = 44497$

Общее количество заказов  $N_{\Sigma} = 10 + 5 = 15$

Суммарные затраты при независимых поставках  $C_{\Sigma n} = 44497 + 20000 = 64497$

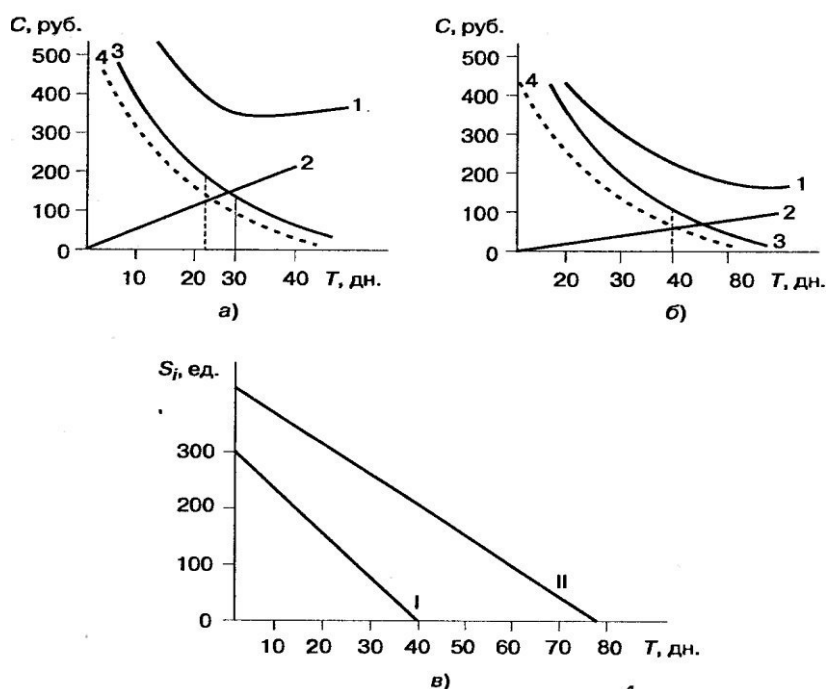
В табл. 2 приведены исходные данные и результаты расчета ЕОQ при независимых поставках.

Таблица 2

## Исходные данные и результаты расчета ЕОQ при независимых поставках

Вид продукции	$A_h$ , ед.	Затраты на выполнение заказа, руб.		Затраты на хранение $C_{Xh}$ руб./ед. год	$S_i$ , ед.	$N_i$	$T_i$	$C_{X \min}$ руб.
		$C_0$	$C_1$					
1	3000	1800	400	150	297	10	36,5	44497
2	2000	1800	200	50	400	5	73	20000
Сумма					697	15		64497

На рис.3 приведены составляющие суммарных затрат  $C_i(T)$  для каждого вида продукции.



- 1- суммарные затраты  
 2- затраты на хранение  
 3- затраты на выполнение поставки  
 4- составляющая затрат  $C_0$

- I – первый вид продукции  
 II – второй вид продукции

Рис. 3. Составляющие суммарные затрат для первого (а) и второго (б) видов продукции и графики расхода  $S_i(T)$  (в)

Рассчитаем значения показателей в случае совместной поставки.

Время выполнения заказа:  $C_{\sum n} = 44497 + 20000 = 64497$

Количество заказов:  $T_0^* = 365 \sqrt{\frac{2 * (1800 + 400 + 200)}{550000}} = 34.1 \text{ дн.}$

Оптимальное количество каждого вида продукции при совместной поставке:

$$S_1^* = \frac{3000 * 34.1}{365} \approx 280 \text{ ед.}; S_2^* \approx 188 \text{ ед}$$

Результаты расчета ЕОQ при многономенклатурной поставке приведены в табл.

Таблица 3

## Результаты расчета ЕОQ при многономенклатурной поставке

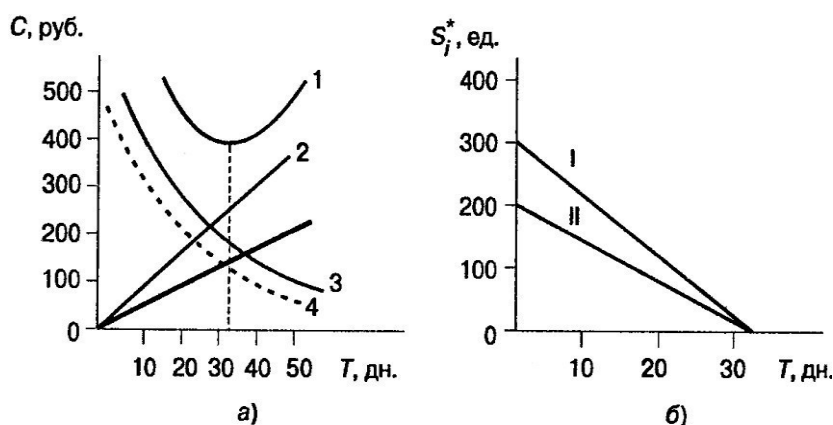


Вид продукции	$A_i$	$\lambda_i = \frac{A_i}{D}$	$C_{Xi}$	$C_0 + \sum C_i$	$A_i C_{Xi}$	$T_0^*$	N	$C_\Sigma^*$	$S_i^*$
1	3000	8,2	150	1800+400+200=	450000	34.1	11	5138	280
2	2000	5,5	50	2400	100000				188
Сумма					550000				468

Суммарные затраты (при  $T_0^* = 34$  дн.):  $C_{\Sigma_n}^* = \sqrt{2 * 2400 * 550000} = 51380$  руб.

Данные зависимости  $C_{\Sigma_n}^*$  и  $S_i^*(T)$  при многопродуктовой поставке показаны на Рис.4.

На Рис.4 показан механизм многономенклатурности: при совмещении товаров в одну партию отправки затраты незначительно увеличиваются [3].



- 1- суммарные затраты
- 2- затраты на хранение
- 3- затраты на выполнение поставки
- 4- составляющая затрат  $C_0$

- I – первый вид продукции
- II – второй вид продукции

**Рис. 4. Затраты (а) и графики расхода (б) при многопродуктовых поставках**

Сравнивая суммарные затраты  $C_{\Sigma_n}$  при независимых и многопродуктовых поставках можно отметить, что во втором случае затраты сокращаются:

$$\varphi_C = \frac{(64497 - 51380)}{64497} * 100 = 20.3 \%$$

Представленная модель является наилучшим решением для воплощения многономенклатурных поставок, так как имеет несколько позитивных причин ее использования:

- 1) запасы каждого продукта на складе не выше установленного значения наибольшего запаса, то есть никак не проявляется переизбыток продукта за складе, недостатка в площади склада, нужного для сохранения товара и т.д;
- 2) минимизируются расход средств от недостатка продукта;
- 3) сокращается размер среднего запаса на складе по всем товарам по сравнению с независимыми поставками, что уменьшает потери на складские издержки;
- 4) снижаются затраты на перевозку, т.к. весь продукт поставляется в одной поставке, которая максимально заполняется.

Недостаток разработанной модели – не всегда машина наполняется. Некоторые поставки могут иметь резерв в 20-50 кг, который можно было бы заполнить, увеличив объем закупки. Однако, увеличивая объем закупки, увеличиваются издержки на хранение продукта

на складе, что совершенно не соответствует стратегии минимизации расходов на транспортировку, в том числе издержек на хранение.

### Библиографический список

1. Баркалов С.А., Курочка П.Н., Федорова И.В. Исследование операций в экономике. Лабораторный практикум. ВГАСУ, 2006. – 343с.
2. Бродецкий Г.Л. Системный анализ в логистике. Выбор в условиях неопределенности. – М.: Академия, 2010.
3. Воробьева Н.И., Лукинский В.В., Лукинский В.С. Модель оптимального размера заказа: анализ и пути дальнейшего развития // Логистика и управление цепями поставок. 2014. № 3 (62). С.42-53.
4. Григорьев М.Н., Долгов А.П., Уваров С.А. Логистика. Продвинутый курс – М.: Юрайт, 2011.
5. Иванов Д.А. Управление цепями поставок. – СПб.: Изд-во политехн. Ун-та, 2009, стр.31-72.
6. Логистика/ Под ред. Б.А.Аникина, Т.А.Родкиной. – М.: Проспект, 2011.
7. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Основы логистики: учебник / под редакцией Б, А, Аникина и Т, А. Родкиной - М: Проспект, 2013. - 344 с.
8. Рыжиков Ю.И. Логистика, очереди и управление запасами: учеб. пособие / Ю.И. Рыжиков - СПб.: ГУАП, 2011. - 477 с.
9. Баркалов С.А., Порядина В.Л., Толкач М.В. Оптимизация грузопотока в логистических сетях / Экономика и менеджмент систем управления. 2015. Т. 18. № 4. С. 13-17.
10. Агафонова М.С., Порядина В.Л., Брежнева З.О. Крауд-маркетинг: решение проблем с продвижением малого бизнеса / В сборнике: Современные научные исследования в сфере экономики. Сборник результатов научных исследований. Киров, 2018. С. 153-161.
11. Порядина В.Л., Лихачева Т.Г., Пшеничникова И.В. HR-Аудит как инструмент совершенствования деятельности персонала в Российских организациях / Управление строительством. 2018. № 2(11). С. 150-155.
12. Порядина В.Л. Основы научных исследований в управлении социально-экономическими системами: учеб.пособие / В.Л. Порядина, С.А. Баркалов, Т.Г. Лихачева / Воронежский ГАСУ. — Воронеж, 2015. — 262 с.
13. Порядина В.Л. Управление социально-экономическими проектами: конкурсный подход: монография. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2015. – 230 с.

### MODELING OF LOGISTIC ACTIVITY OF THE ENTERPRISE ON THE EXAMPLE OF LLC KNAUF

**V.L. Poryadina, N.S. Kosoi**

---

*Poryadina Vera Leonidovna\**, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: poryadina08@mail.ru, tel .: + 7-952-952-79-96

---

Abstract. This article discusses the process of modeling the logistics of the enterprise on the example of LLC KNAUF. The proposed model is the best solution for diversified supplies and has the following positive factors:

- 1) the stock of each product in the warehouse is not higher than the set value of the maximum stock;
- 2) to minimize losses in the event of a shortage of goods;
- 3) the value of the average stock of goods in stock is reduced compared with independent deliveries, which leads to a reduction in costs for the use of warehousing;
- 4) reduced delivery costs, because All goods are delivered in one delivery, which is filled to the maximum.

*Keywords: logistic activity, logistics, model of the logistic service system.*

### References

1. Barkalov S.A., Kurochka P.N., Fedorova I.V. Operations research in economics. Laboratory workshop. VGASU, 2006. – 343p.
2. Brodetsky G.L. System analysis in logistics. Choice in the face of uncertainty. - M .: Academy, 2010.
3. Vorobieva N.I., Lukinsky V.V., Lukinsky V.S. Model of optimal order size: analysis and ways for further development // Logistics and supply chain management. 2014. № 3 (62). Pp.42-53.
4. Grigoriev M.N., Dolgov A.P., Uvarov S.A. Logistics. Advanced course - Moscow: Yurayt, 2011.
5. Ivanov D.A. Supply Chain Management. - SPb .: Polytechnic Publishing House. University, 2009, pp. 31-72.
6. Logistics / Ed. BAAnikina, T.A.Rodkina. - M .: Prospect, 2011.
7. Logistics and supply chain management. Theory and practice. Basics of logistics: a textbook / edited by B, A, Anikin and T, A. Rodkina - M: Prospect, 2013. - 344 p.
8. Ryzhikov Yu.I. Logistics, queues and inventory management: studies. manual / Yu.I. Ryzhikov - SPb .: GUAP, 2011. - 477 p.
9. Barkalov S.A., Poryadina V.L., Tolkach M.V. Optimization of freight traffic in logistics networks / Economics and management management systems. 2015. V. 18. No. 4. P. 13-17.
10. Agafonova MS, Poryadina V.L., Brezhneva Z.O. Crowd marketing: solving problems with promoting small business / In the collection: Modern scientific research in the field of economics. Collection of research results. Kirov, 2018. p. 153-161.
11. Poryadina V.L., Likhacheva T.G., Pshenichnikova I.V. HR-Audit as a tool for improving the activities of staff in Russian organizations / Construction Management. 2018. No. 2 (11). Pp. 150-155.
12. Poryadina V.L. Fundamentals of research in the management of socio-economic systems: studies. allowance / V.L. Poryadina, S.A. Barkalov, T.G. Likhachev / Voronezh GASU. - Voronezh, 2015. - 262 p.
13. Poryadina V.L. Management of social and economic projects: competitive approach: monograph. - Voronezh: Publishing and Printing Center "Scientific Book", 2015. - 230 p.

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Материалы принимаются в электронном виде на адрес редакции или на электронный адрес ответственного секретаря linamazharova@yandex.ru с пометкой «Статья в Научный Журнал «Управление строительством»» в теме письма. Отправляются: файл текста статьи, отсканированная рецензия с подписью специалиста и печатью организации по месту работы рецензента.

### ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

Статья выполняется в редакторе MicrosoftWord. Везде используется шрифт Times New Roman, 12 пт (если нет других указаний). Межстрочный интервал везде одинарный. Номера страниц не вставляются. Параметры страницы: правое поле – 2 см, левое – 2 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см. Выравнивание абзацев – по ширине. Отступ первой строки абзаца – 1,25 см. Следует отключить режим автоматического переноса слов.

Статья содержит (на первой странице):

- **УДК** (выравнивание по левому краю);
  - двойной интервал
  - **название статьи** (не более 12–15 слов) на русском языке (шрифт - полужирный, все буквы прописные, выравнивание по центру);
  - двойной интервал
  - **Ф.И.О. авторов** (например, И.И. Иванов, А.А. Петров) (шрифт - полужирный, выравнивание по центру). Ставится постраничная ссылка на авторский знак (например, © Иванов И.И., 2017 - шрифт ссылки Times New Roman, 9 пт);
  - двойной интервал
  - **далее приводится информация об авторах: Ф.И.О. полностью** (шрифт - полужирный курсив), после Ф.И.О. ответственного за подготовку рукописи ставится звездочка (\*), **место работы полностью, ученая степень, ученое звание, должность, адрес** (страна, город), **адрес электронной почты** (e-mail:), **телефон** (например, тел.: +7-111-111-11-11) - шрифт - курсив, выравнивание по ширине, без отступа первой строки;
  - двойной интервал
  - **аннотация** до 1000 знаков на русском языке (например, «Аннотация. В статье...») - шрифт Times New Roman, 10 пт выравнивание по ширине, отступ слева – 1,5 см, дополнительный отступ первой строки – 1 см;
  - двойной интервал
  - **список ключевых слов на русском языке** (например, «*Ключевые слова: управление, ...*») - шрифт Times New Roman, 10 пт, курсив выравнивание по ширине, отступ слева – 1,5 см, дополнительный отступ первой строки – 1 см;
  - двойной интервал
  - текст статьи
  - В тексте статьи
  - **все ссылки в тексте на авторов и исследователей должны соответствовать конкретным источникам в списке и помещаться в квадратных скобках.**
  - **формулы** рекомендуется набирать в редакторе формул и нумеровать следующим образом - (1), (2) и т.д.;
  - **оформление таблиц:** таблицы располагаются по тексту, нумеруются и имеют названия. Номер таблицы (**Таблица 1**) выравнивается по правому краю, название выравнивается по центру – все полужирным шрифтом;
  - **оформление рисунков:** номер рисунка (напр., Рис.1.) и его название набираются полужирным шрифтом под рисунком, выравниваются по центру.
- Если в тексте один рисунок или одна таблица, то номер не проставляется.

### В конце статьи приводится раздел «Библиографический список» на русском языке

Название раздела «**Библиографический список**» - выравнивание по центру, шрифт полужирный – перед и после двойной интервал. Далее список литературы составляется в порядке цитирования в работе, все указанные источники нумеруются. Выравнивание – по ширине. Оформление по ГОСТ 7.1-2003.

### Затем приводится информация на английском языке:

- **название статьи** на английском языке (не более 12–15 слов) (шрифт - полужирный, все буквы прописные, выравнивание по центру);
- двойной интервал
- **Ф.И.О авторов на английском языке** (например, I.I. Ivanov, A.A.Petrov) (шрифт - полужирный, выравнивание по центру).
- двойной интервал
- **далее приводится информация об авторах на английском языке : Ф.И.О. полностью** (шрифт - полужирный курсив) с указанием звездочкой (\*после Ф.И.О ответственного за подготовку рукописи), **место работы полностью, ученая степень, ученое звание, должность, адрес** (страна, город), **адрес электронной почты** (e-mail:), **телефон** (например, tel.: +7-111-111-11-11) - шрифт - курсив, выравнивание по ширине, без отступа первой строки)
- двойной интервал
- **аннотация** на английском языке (например, «Abstract. ...») - шрифт Times New Roman, 10 пт выравнивание по ширине, отступ слева – 1,5 см, дополнительный отступ первой строки – 1 см.);
- двойной интервал
- **список ключевых слов на английском языке** (например, «*Keywords: ...*») - шрифт Times New Roman, 10, курсив, выравнивание по ширине, отступ слева – 1,5 см, дополнительный отступ первой строки – 1 см.);
- **библиографический список на английском языке (References)** выравнивание по центру, шрифт полужирный – перед и после двойной интервал.

# **УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ**

## **НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**Выпуск 1(14), 2019**

Дата выхода в свет 29.03.2019.

Формат 60 × 84 1/8. Бумага писчая. Уч.-изд. л. 16,1.

Усл. печ. л. 19,4.

Тираж 500 экз. Заказ № 41

Цена свободная

---

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»  
394026 Воронеж, Московский проспект, 14

Отпечатано: отдел оперативной полиграфии издательства ВГТУ  
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84