

Набережночелнинский институт
Казанского Федерального Университета

Электронный журнал

Социально-экономические
и технические системы:
исследование,
проектирование,
оптимизация

№3(79)'2018г.



ОГЛАВЛЕНИЕ

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ	3
Макарова И.В., Габсалихова Л.М., Мухаметдинов Э.М. СЕРВИС ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	3
Падемирова Р.Н. ТВЁРДЫЕ ПРОДУКТЫ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ПИРОЛИЗА ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ ЗАСЫПКИ ПОЛИГОНОВ ТБО	11
Смирнова Н.Н. ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ПАВ- СОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД ПУТЁМ ПРИМЕНЕНИЯ СЕЛЕКТИВНЫХ ДЕСТРУКТОРОВ	17
Ахметшин Р.С., Дрогайлова Л.Н., Валиев Р.И. ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ОТКРЫТОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ОРУ - 110(220)КВ	25
Санакулов А.Х., Пичугин П.И. ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯМИ С ЦЕЛЬЮ МИНИМИЗАЦИИ МОЩНОСТИ ПОТЕРЬ	34
ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА И СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ	45
Бегишева О.А. ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ КАК ОСНОВАНИЕ ПРЕКРАЩЕНИЯ ПРАВА ПУБЛИЧНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	45
Костюк И.В. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ОБЩЕСТВА КАК ОСОБАЯ РАЗНОВИДНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБЩЕСТВА	54
ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ФИНАНСЫ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ	61
Юсупова Г.Ф., Юсупов Р.А. ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ	61
Зиятдинов А.Ф. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВВП И ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ	68
Юрасова О.И., Юрасов С.Ю., Рябов Е.А. МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ ПРИБЫЛЬНОСТИ ПРОЕКТА ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА И ВЫПУСКА АВТОКОМПОНЕНТОВ	77
Илдарханов Р.Ф. ПЕРСПЕКТИВЫ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ЗА ПРОЕЗД ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА ПО ФЕДЕРАЛЬНЫМ АВТОМОБИЛЬНЫМ ДОРОГАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	87
Кроткова Е.В. ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	95

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ

УДК 629.331

Макарова И.В., доктор технических наук, профессор, Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

Габсалихова Л.М., кандидат технических наук, доцент Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

Мухаметдинов Э.М., кандидат технических наук, доцент, Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

СЕРВИС ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Аннотация: статья посвящена вопросам энергоэффективности транспортных средств. Рассмотрены основные проблемы внедрения электробусов в России. Приведено сравнение основных частей электробуса и троллейбуса. Разработан технологический процесс ежедневного технического обслуживания электробуса.

Ключевые слова: энергоэффективность, сервис, экологичность

Негативные последствия бурного развития автостроения, выражающиеся главным образом в загрязнении окружающей среды вредными продуктами, содержащимися в выхлопных газах, были признаны одним из основных критических факторов будущего развития общества. Растущая концентрация населения в городских зонах вынуждает задуматься о необходимости преимущественного использования общественного транспорта, удовлетворяющего экологическим требованиям. Основными направлениями повышения энергоэффективности автотранспорта в развитых странах становятся техническое регулирование и экономическое поощрение к использованию более эффективных технологий.

К 2025 году глобальные тенденции по изменению потребительских предпочтений окажут влияние на структуру российского рынка автомобильной техники. Неизбежно возникнет потребность в продуктах с принципиально новыми свойствами, таких как, электромобили, автономные транспортные средства, транспортные средства с сетевыми возможностями и автомобили, использующие альтернативные виды топлива. Как следствие, можно ожидать изменения характера глобальных автомобильных рынков, смещения центров прибыли в пользу производителей высокотехнологических компонентов, изменения поведения потребителей, распространения передовых технологий, а также возникновения новых моделей конкуренции и сотрудничества. В статьях [1, 2] выявлены возможности и препятствия, которые стимулируют или предотвращают развитие транспорта на альтернативных источниках энергии.

Использование традиционных видов моторного топлива (бензин, дизельное топливо) на автомобильном транспорте в последние годы связано с рядом проблем: ограниченность имеющихся запасов углеводородного сырья; постоянный рост цен на все виды топлива; повсеместное ухудшение экологической обстановки.

Большинство автомобильных концернов мира решение перечисленных проблем видят в применении энергосберегающих технологий и переводе транспорта на электрическую трансмиссию с использованием экологически чистых энергетических установок. Основными эффектами такого подхода являются: уменьшение мощности силовых агрегатов за счет использования кинетической энергии транспортного средства; снижение расхода топлива; снижение вредных выбросов [3].

Электробус обладает рядом несомненных преимуществ по сравнению с автобусом, оборудованным двигателем внутреннего сгорания, работающим на бензине, дизельном топливе или газе. Он практически бесшумен, прост в управлении, надежен и долговечен. Эксплуатация

электробуса обходится гораздо дешевле, чем эксплуатация обычного автобуса с двигателем внутреннего сгорания (ДВС).

На данный момент применяют два основных способа зарядки электробуса: проводной, по принципу троллейбуса, но не требующий постоянного контакта с электросетью для длительной работы; беспроводной, с использованием явления электромагнитной индукции [4].

Основная проблема внедрения электробусов в России - отсутствие зарядной инфраструктуры. Для компенсации ограничений запаса хода электрических транспортных средства необходимо иметь плотную сеть зарядных станций, может быть, в сочетании с возможностью замены батарей. Решению этой проблемы в российских городах будет способствовать сеть тяговых подстанций, созданных для организации троллейбусного и трамвайного движения.

По сравнению с автобусами, работающими с двигателем внутреннего сгорания, эксплуатационные расходы для электробусов ниже, поскольку реже и дешевле регулярное техническое обслуживание (ТО) подвижного состава ввиду отсутствия необходимости использования таких расходных материалов, как моторные и трансмиссионные масла. Кроме того, использование электробусов приводит к снижению уровня вредных выбросов, повышению комфортности поездок на наземном общественном транспорте за счет снижения уровней шума и вибрации в салоне, наличия новых сервисов для пассажиров (USB-зарядки) и стопроцентной низкопольности без перепадов высоты пола. У электробусов реже техническое обслуживание (ТО).

Электробус объединяет экологичность троллейбуса, автономность и маневренность автобуса. В таблице 1,2 приведено сравнение технических характеристик электробуса и троллейбуса. Электробус сертифицирован по категории М3, это позволяет обычному водителю перевозить пассажиров.

Таблица 1

Основные технические характеристики

Основные параметры	Электробус КАМАЗ 6282	Троллейбус с длительным автономным ходом СТ 6217
Пассажировместимость, чел.	85	111
Технически допустимая максимальная масса, кг	18000	19178
Максимальная конструктивная скорость движения электробуса на горизонтальном участке, км/ч	70	60
Максимальный запас хода на накопителях без подзарядки, км.	70	60
Максимальный преодолеваемый подъем в режиме электробуса, не менее, %	18	8
Время разгона до скорости 60 км/ч, с, не более	30	11
Время зарядки бортовым зарядным устройством от трехфазной сети 380 В, часов, не более	12	
Время ультрабыстрой зарядки с помощью токоприёмника (при токе зарядки 480 А), минут, не более	30	
Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/100 км, не более	53/100	1,8 /100

Таблица 2

Сравнение основных частей электробуса и троллейбуса

Электробус КАМАЗ 6282		Троллейбус с длительным автономным ходом СТ 6217
Агрегаты и системы	Технические характеристики	
Двигатель	Два асинхронных электродвигателя мощностью 125 кВт каждый	асинхронный АТЧД-250-4У2
Тяговый инвентор	С векторным управлением и функцией рекуперации, 300 кВт	ИРБИ АТ1 – 280У2 (СРЗЕ-CAN2)
Накопитель энергии	Литий-титановые аккумуляторы, 70,4 кВт·ч	Литий-ионные аккумуляторы “Лиотех”
Тормозная система	пневматическая, с электрическим компрессором, который поддерживает давление в контурах тормозной системы	Электропневматическая
Система отопления	Жидкостная, с дизельным подогревателем Webasto	Электрокалориферы/Webasto

Для отопления салона используется обычный жидкостный контур с дизельным подогревателем Webasto (аналогичное решение используется для подогрева аккумуляторов). Новый электробус КАМАЗ 6282 имеет на крышную климатическую установку (Eberspaecher AC-515). Вместо двигателя внутреннего сгорания используется электропортальный мост ZF AVE130 с

двумя асинхронными бортовыми мотор-редукторами мощностью по 125 кВт каждый. В моторном отсеке — винтовой компрессор, ресиверы и высоковольтные инверторы.

Как видно из приведенного сравнения, электробусы имеют ряд преимуществ. В то же время, следует учитывать, что при их эксплуатации появляется ряд проблем, обусловленных конструктивными особенностями, которые могут вызвать негативные последствия с точки зрения безопасности дорожного движения.

В Москве электробусы КАМАЗ обслуживаются по контракту жизненного цикла, что предусматривает сервисное сопровождение и ремонт электробусов на определенный промежуток времени. Техническое обслуживание является профилактическим мероприятием, проводимым в плановом порядке и предназначено для поддержания электробуса КАМАЗ-6282 в исправном состоянии. Оно включает техническое обслуживание в начальный период эксплуатации и в основной период эксплуатации.

В начальный период эксплуатации электробуса выполняются: ежедневное техническое обслуживание (ЕТО); еженедельное техническое обслуживание (НТО); разовое техническое обслуживание ТО-2500.

Ежедневное техническое обслуживание электробуса выполняется водителем раз в сутки перед выездом (часть работ) и по возвращении с линии. На стоянках после длительного движения также необходимо проверить техническое состояние в объеме ЕТО. Еженедельное техническое обслуживание (НТО) выполняется водителем 1 раз в неделю. Допускается выполнение НТО сервисным центром по заявке владельца транспортного средства. ТО-2500 выполняется сервисным центром один раз в начальный период эксплуатации в интервале первых 1000-5000 км пробега. Периодичность технического обслуживания 30000 км.

Ежедневное обслуживание электробусов заключается в проверке масла в гидроусилителе руля и компрессоре пневмосистемы, обязательном контроле

уровня жидкостей в системе отопления салона и контуре охлаждения электродвигателей (рис.1).

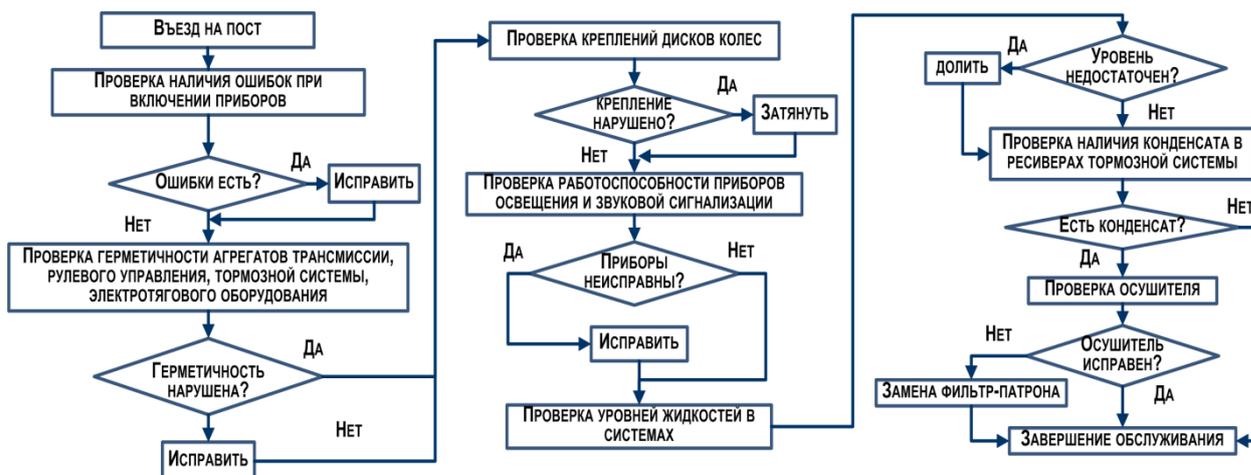


Рис. 1 Технологический процесс ежедневного технического обслуживания

В автобусном парке необходима организация поста обслуживания электробусов, поскольку электрооборудование, ходовая часть, кузов и иные системы обслуживаются в соответствии с регламентом завода-производителя. Батарея электробуса является электронно-управляемым накопителем энергии, требующим регулярного контроля в составе электрооборудования системы электродвижения транспорта, хотя и не нуждается в специальном техническом обслуживании.

Расчетный срок эксплуатации одного комплекта литий-ионных аккумуляторов - до 500 тыс. км пробега. Электробус имеет увеличенный, по сравнению с традиционными видами транспорта, ресурс тормозных накладок, поскольку замедление в значительной части цикла торможения обеспечивается за счет электромагнитного торможения (в данном цикле обеспечивается рекуперация энергии).

Электробус имеет бортовые зарядные устройства (установлены непосредственно в самом электробусе) и станции ультрабыстрой зарядки (устанавливаются на маршруте/на конечных станциях).

Станция ультрабыстрой подзарядки подключается к промышленной трехфазной сети переменного тока, либо напрямую к троллейбусной линии. В дополнение к ультрабыстрой зарядке используется бортовое зарядное

устройство, позволяющее заряжать накопитель от обычной трехфазной сети («ночная зарядка»). Бортовое зарядное устройство предназначено для зарядки накопителя энергии от трёхфазной сети переменного тока. Силовой разъем для подключения силового кабеля для зарядки расположен в задней части электробуса под задней крышкой. Электробус оснащен бортовым зарядным устройством, состоящим из 6 модулей.

Станция ультрабыстрой зарядки (производитель DRIVE electro, предназначена для зарядки литий-ионных аккумуляторных батарей электробусов с рабочим диапазоном напряжения 250...600В. Изделие имеет гальваническую изоляцию от питающей сети. Антивандальное конструктивное исполнение позволяет устанавливать зарядную станцию на конечных остановках автобусного маршрута.

Мировые тренды свидетельствуют о мерах, предпринимаемых для обеспечения перехода к экологичным видам транспорта, в то же время, в России, на сегодняшний день, бензин и дизель фактически остаются монопольными видами моторного топлива. Несмотря на экономические и экологические преимущества электробусов перед обычными автобусами, последние все еще являются основной составляющей наземного городского пассажирского транспорта во всем мире. Выбор типа электробуса и способа обеспечения его энергией сугубо индивидуален для каждой страны, поскольку требует учета специфических факторов, таких как природно-климатические условия и характеристики энергосистемы. Проблемой во многих странах может стать еще и утилизация отработавших свой срок аккумуляторов, поскольку далеко не везде имеются заводы для этих целей. Для эффективной работы электробусов необходимо наличие зарядной инфраструктуры и специальных пунктов обслуживания, что невозможно без поддержки государства. Эксплуатация электробусов требует обеспечения доступной и надежной зарядной инфраструктурой.

Литература

1. Van der Straten, P. Enablers and Barriers to the Adoption of Alternately Powered Buses. / P, Van der Straten, B.W. Wiegman, A.B. Schelling, // Transport Reviews – 2007. – Vol. 27. – №6. – P. 679–698.

2. Gabsalikhova, L.M. The prospects of use of alternative types of fuel in road transport. / L.M, Gabsalikhova, G.R. Sadygova, I.V. Makarova, E.M. Mukhametdinov (2017) // Journal of Fundamental and Applied Sciences. – 2017. – Vol. 9. – №2 – P. 869-879.

3. Pandia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pandia.ru/text/77/212/93525.php> (дата обращения: 06.01.2018)

4. Иванов, О.Н. Исследование технических характеристик электробусов, как перспективных видов наземного пассажирского транспорта / О.Н Иванов., Н.О. Листов, А.В. Остроух // Международный журнал перспективных исследований. – 2017. – № 4-2. – Т. 7. – С. 29-48.

Makarova I.V. Doctor of Sciences (Tech.), professor, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University;

Gabsalikhova L.M. Candidate of Sciences (Tech.), assistant professor, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University;

Moukhametdinov E.M. Candidate of Sciences (Tech.), assistant professor, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University

SERVICE OF ENERGY EFFICIENT VEHICLES

Abstract: The article is devoted to the issues of energy efficiency of vehicles. The main problems of introduction of electric buses in Russia are considered. Comparison of the main parts of the electric bus and trolleybus is given. The technological process of daily maintenance of the electric bus was developed.

Key words: energy efficiency, service, environmental friendliness

Падемирова Р.М., старший преподаватель, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

ТВЁРДЫЕ ПРОДУКТЫ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ПИРОЛИЗА ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ ЗАСЫПКИ ПОЛИГОНОВ ТБО

Аннотация. Проведены экспериментальные исследования по изучению качественного состояния водного режима полигона твердо-бытовых и промышленных отходов по химическим и токсикологическим параметрам. Общая минерализация фильтрата составляла 4г/л, что характеризует данные воды как грязные с высоким содержанием солей различного происхождения. Посредством низкотемпературного пиролиза в производственных условиях получены образцы твердых продуктов пиролиза иловых осадков, древесных отходов и отходов резины. Выявлена активность твёрдого продукта пиролиза, соизмеримая с активностью известных марок активных углей.

Ключевые слова: пиролиз, иловые осадки, древесные отходы, отходы резины, активность твёрдого продукта.

Современная стратегия обращения с отходами, принятая в странах ЕС в 1990г в «Стратегии обращения с отходами», заключается в следующем:

- 1) минимизация объемов образующихся отходов на всех стадиях;
- 2) снижение опасности отходов для окружающей среды, в том числе уменьшение не утилизируемой части отходов;
- 3) максимальное использование вторичных ресурсов, имеющих в отходах за счет, прежде всего, отдельного сбора отходов и сортировки.

В России образуется свыше 3500 млн. тонн отходов производства и потребления более 750 наименований ежегодно. Среди многочисленных отходов особое место занимают промышленные токсические отходы, которых в России ежегодно образуется и не утилизируется более 20 млн.т.

В настоящее время твердые бытовые и промышленные отходы традиционно обезвреживаются с помощью свалок. Несмотря на существование современных промышленных технологий обезвреживания и утилизации отходов (сжигание на мусоросжигательных заводах, аэробная ферментация с

получением стабилизированного органического продукта и анаэробная ферментация), способ утилизации и обезвреживания отходов на свалках и полигонах наиболее распространен [1].

На свалках, в результате биохимического разложения фракции отходов, подвергающихся биодеградации, образуются фильтрационные воды и биогаз. Процесс биохимического разложения определяется взаимодействующими друг с другом сложными первичными и вторичными факторами. К первичным факторам относятся геологические, гидрогеологические и гидрометеорологические особенности места размещения свалки, состав отходов (включая концентрацию доноров и акцепторов электронов, состав микробиоценоза и влажность), технология складирования отходов, фильтрационные свойства почв, топография местности и растительный покров. Эти условия определяют вторичные факторы: редокс-потенциал, рН, температуру, физико-химические процессы. К факторам, определяющим направленность биохимических процессов, относят молекулярные свойства отходов (водорастворимость, коэффициент распределения вода/липиды, летучесть, размер молекул, их заряд, конформацию молекул и функциональные группы, способность сорбировать микроорганизмы), а также межвидовое взаимодействие различных физиологических групп микроорганизмов.

Продукты биоразложения отходов вызывают загрязнение объектов биосферы (почв, поверхностных и грунтовых вод, атмосферного воздуха).

Фильтрационные воды содержат растворенные органические и неорганические вещества, относящиеся к различным классам химических соединений. Содержание загрязняющих веществ в фильтрате в 10-20 раз превышает содержание загрязняющих примесей в бытовых сточных водах

Сложившаяся экологическая ситуация в районах размещения свалок, требует решения вопросов, связанных со снижением эмиссии загрязняющих веществ от свалок промышленных и ТБО и уменьшения, тем самым, экологической нагрузки на объекты окружающей природной среды.

В настоящее время существуют технологии снижения эмиссии загрязняющих веществ от полигонов отходов.

Так, для очистки фильтрационных вод используются следующие традиционные методы очистки: физико-химические - химическая коагуляция и флокуляция, адсорбция активным углем, обратный осмос, адсорбция на полимерах, химическое окисление, выпаривание и облучение; биохимические - аэробная и анаэробная интенсивная очистка, очистка в аэрационных прудах[2].

Анализ литературных источников показал, что ни один из перечисленных методов не является достаточно эффективным, многие технологии являются материалоемкими и технологически сложными.

Экспериментальные исследования по изучению качественного состояния водного режима полигона, как по химическим, так и по токсикологическим параметрам выполнены на полигоне твердо-бытовых и промышленных отходов. Пробы вод отобраны из фильтрационного прудонакопителя, начиная с осени 2014г.

Фильтрат имеет высокую цветность, резкий запах и вкус, обусловленный в большей степени содержанием в нем гумусовых соединений, и слабощелочную реакцию среды. Общая минерализация фильтрата составляет 4г/л, что характеризует данные воды как грязные с высоким содержанием солей различного происхождения.

Альтернативной может являться пиролизная переработка углеродосодержащих отходов, с получением газообразного, жидкого пиролизных топлив и твердого остатка, содержащего определенное количество углерода и являющегося потому потенциальным сорбентом для очистки сточных вод от ЗВ.

Крупномасштабное использование углеродных сорбентов в целях охраны окружающей среды (очистка стоков, газовых выбросов, загрязненных почв) требует расширения производства пористых углеродных материалов из дешевых видов органического сырья.

Содержание ЗВ в фильтрационных водах Тогаевского полигона.

№п/п	Показатели	осень 2014	весна 2015	осень 2015	весна (март) 2016	весна (апрель)2016	ПДКр.х.
1	рН	8,02	8,4	8,8	8,7	7,7	6,5-8,5
2	Минерализация мг/л	4940	5110	5320	5125	4764	не норм.
3	УЭП, мСм/м	9,23	9,8	10,2	9,86	8,63	не норм.
4	БПК ₅ , мгО ₂ /л	1470	2150	1870	2263	2906	3
5	Общая жесткость, моль/эquiv	23	26	27	24	26	не норм.
6	Хлориды, мг/л	2321	2470	2764	2895	2564	300
7	Нефтепродукты, мг/л	3,5	3,3	3,75	4,1	4,81	0,05
8	Сухой остаток, мг/л	0,34		0,33	0,41	0,39	не норм.
9	С(Cu), мг/л	0,17	0,076	0,065	0,083	0,091	0,001
10	С(Cr), мг/л	0,31	0,77	0,37	0,64	0,53	0,02
11	С(Pb), мг/л	0,043	0,035	0,018	0,022	0,017	0,01
12	С(Zn), мг/л	0,35	0,53	0,43	0,59	0,37	0,05
13	С(Fe), мг/л	6,04	2,2	4,8	4,5	3,6	0,1
14	С(Mn), мг/л	0,09	0,04	0,013	0,038	0,027	0,01

Посредством низкотемпературного пиролиза в производственных условиях получены образцы твердых продуктов пиролиза иловых осадков, древесных отходов и отходов резины.

Согласно рентгенофазовому анализу основными компонентами продукта пиролиза иловых осадков являются углерод, кислород и азот. Суммарное содержание этих компонентов около 83% от элементного состава

анализируемого продукта пиролиза. На минеральную часть приходится менее 17 % от элементного состава.

Основными компонентами продукта пиролиза отходов древесины являются углерод и кислород. Суммарное содержание этих компонентов более 99% от элементного состава анализируемого продукта пиролиза.

Удельная площадь поверхности твердого продукта пиролиза иловых осадков по методу БЭТ составила 58,7 м²/г, отходов древесины – 310,5 м²/г. Объем пор по методу ВЖН составил для продукта пиролиза иловых осадков 0,155 см³/г, продукта пиролиза отходов древесины – 0,225 см³/г.

Полученные данные свидетельствуют о наличии сорбционных свойств, что подтверждено также сорбционным поглощением нефтепродуктов.

Полученные в ходе определения значения насыпной плотности продуктов пиролиза не уступают по сравнению с известными адсорбентами. И составляют для иловых осадков – 642,8 г/дм³, древесных отходов – 295,2 г/дм³, отходов резины – 566,8 г/дм³.

Сорбционные свойства продуктов пиролиза по отношению к нефтепродуктам изучались методом ИК-спектроскопии на модельных растворах.

Продукт пиролиза отходов резины показал наилучшие сорбционные свойства по отношению к НП. Для модельного раствора керосина степень сорбции составила 88,4%, для остальных исследуемых модельных растворов варьировалась от 33,7 до 85,7%.

Получены изотермы сорбции НП, максимальная удельная адсорбция толуола продуктами пиролиза древесных опилок – 10,9 мг/г и продуктами пиролиза отходов резины – 14,8 мг/г, гексана 10,9 мг/г и 14,8 мг/г, эмульгированных нефтепродуктов 27,1 мг/г и 20,1 мг/г, соответственно.

Установлено, что твердые продукты пиролиза иловых осадков и других УСО, полученные на производственном комплексе по переработке отходов производства и потребления, обладают сорбционными свойствами по отношению к тяжелым металлам (табл.2).

Степень сорбции тяжелых металлов из эталонных растворов твердыми продуктами пиролиза (ТПП) углеродосодержащих отходов после активирования

Сорбент	Степень сорбции, R (%) [*]			
	Fe	Cu	Cr	Zn
БАУ ^{а)}	99,8	99,9	83,9	99,8
ТПП иловых осадков	99,8	95,5	98,8	98,5
ТПП древесных отходов	99,9	66,9	68,6	64,1
ТПП РТИ ^{б)}	78,0	51,6	35,1	58,4

Примечание: а) БАУ – товарный березовый угольный сорбент, применяемый для очистки питьевой воды (приведен для сравнения); б) РТИ – отходы резинотехнических изделий (отработанных автомобильных шин).

Выводы.

Установлено, что твердые продукты пиролиза иловых осадков и других УСО, полученные на производственном комплексе по переработке отходов производства и потребления, обладают сорбционными свойствами по отношению к тяжелым металлам. Значения насыпной плотности продуктов пиролиза не уступают по сравнению с известными адсорбентами. Полученные результаты исследований свидетельствуют о возможности использования продуктов пиролиза в качестве засыпки для полигонов.

Литература

1. Маврин Г.В., Падемирова Р.М., Мансурова А.И. Мониторинг фильтрата Тогаевского полигона отходов. // Инновационная наука. – 2015. - Т.2. - №8. – с. 159-161.
2. Nasyrov I.A., Mavrin G.V., Ahmetshina A.R., Ahmadiyeva A.I. Sorption properties of pyrolysis products of sludge, wood waste and rubber waste for heavy metal ions. // Journal of Fundamental and Applied Sciences. – 2017. – 9(1S).– P. 1615-1625.

Pademirova R.M., senior lecturer, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University.

SOLID PRODUCTS OF LOW TEMPERATURE PYROLYSIS OF WASTE AS BACKFILL LANDFILLS

Abstract. Experimental studies on the qualitative state of the water regime of solid-household and industrial waste landfill on chemical and Toxicological parameters were carried out. The total mineralization of the filtrate was 4 g / l, which characterizes these waters as dirty with a high content of salts of different origin. By means of low-temperature pyrolysis in production conditions, samples of solid pyrolysis products of sludge sludge, wood waste and rubber waste are obtained. The activity of the solid pyrolysis product, commensurate with the activity of known brands of active coals, was revealed.

Key words: pyrolysis, sludge sludge, wood waste, rubber waste, solid product activity.

УДК 579.6

Смирнова Н.Н., доцент, кандидат биологических наук, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ПАВ- СОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД ПУТЁМ ПРИМЕНЕНИЯ СЕЛЕКТИВНЫХ ДЕСТРУКТОРОВ

*Аннотация. В данной работе рассмотрено влияние поверхностно-активных веществ (ПАВ), входящих в рецептуру смазочно-охлаждающих жидкостей на представителя биоценозов активного ила очистных сооружений (РОС) и открытых водоёмов *Daphnia magna* Straus. Проведена работа по искусственной селекции 33 деструкторов смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) с целью получения штаммов с направленным действием по биоразложению ПАВов при утилизации СОЖ-содержащих сточных вод, изучена активность селективных деструкторов на модульных образцах, состоящих из индустриального масла и ПАВ, в концентрациях, характерных для рецептур эмульсионных СОЖ. Была выявлена острая токсичность 3 марок ПАВ (неонол, лаурилсульфат натрия, лаурилсульфат аммония). Для получения селективных деструкторов ПАВ сообщество предварительно выделенных из рабочих СОЖ микроорганизмов подвергали воздействию бактерицидов Вазин, Новамет в концентрациях, превышающих норму в 10 раз. Представителей выжившей популяции адаптировали к растворам ПАВ, как единственному источнику питания. В*

результате проведённой работы были получены 7 штаммов микроорганизмов, активность которых исследовали по динамике массовой концентрации ПАВ. Выявлено снижение концентрации 3 марок ПАВ под действием полученных штаммов от 46,7 до 1,5 раз в зависимости от марки ПАВ.

Ключевые слова: поверхностно-активные вещества (ПАВы), деструкторы, смазочно-охлаждающие жидкости, биоразложение.

Сточные воды машиностроительных предприятий являются многокомпонентными и многофазными водными системами. В состав таких стоков входят минеральные масла, поверхностно-активные вещества (ПАВы), бактерицидные и антикоррозионные присадки, во многих случаях, тяжелые металлы, а также токсичные продукты деструкции компонентов СОЖ. При поступлении на очистку залповых сбросов СОЖ-содержащих стоков нарушается процесс очистки воды, не удаётся достичь необходимого качества воды по показателю «ПАВ». Только на ПАО «КАМАЗ» ежегодно образуется более 150000 м³ СОЖ – содержащих сточных вод, в состав которых входят ПАВы. Поверхностно – активные вещества антропогенного происхождения – это наиболее распространенные загрязняющие вещества природных вод, так как они понижают жизнедеятельность активного ила, снижают эффективность работы сооружений биологической, ухудшают качество поверхностных вод, а также негативно влияют на состояние дна и береговых водных объектов.

Цель данной работы - провести селекцию микрофлоры СОЖ с целью выделения микроорганизмов, разрушающих ПАВ.

Первым этапом работы явилось изучение токсичности ПАВ, входящих в состав рецептуры эмульсионных СОЖ, на тест-организмах – представителях как активного ила, так и биоценоза водных экосистем [1]. Полученные результаты представлены в табл. 1-3.

Таблица 1

Токсичность лаурилсульфата натрия

Разведение	рН	Смертность дафний в опыте, в %								Токсичность
		30мин	1ч	2ч	3ч	4ч	5ч	24ч	48ч	
1:10	5,28	80	100	-	-	-	-	-	-	острая
1:20	5,30	60	80	100	-	-	-	-	-	острая
1:50	5,35	20	70	100	-	-	-	-	-	острая
1:100	5,36	10	50	100	-	-	-	-	-	острая
1:1000	5,30	0	0	0	0	0	0	0	0	отсутствует
контроль	8,01	0	0	0	0	0	0	0	0	отсутствует

Таблица 2

Токсичность лаурилсульфата аммония.

Разведение	30мин	Смертность дафний в опыте, в %								Токсичность
		1ч	2ч	3ч	4ч	5ч	24ч	48ч		
1:10	5,41	100	-	-	-	-	-	-	-	острая
1:20	5,46	100	-	-	-	-	-	-	-	острая
1:50	5,50	90	100	-	-	-	-	-	-	острая
1:100	5,52	100	-	-	-	-	-	-	-	острая
1:1000	5,56	0	0	0	0	0	0	0	0	отсутствует
контроль	8,01	0	0	0	0	0	0	0	0	отсутствует

Таблица 3

Токсичность Неонола

Разведение	рН	Смертность дафний в опыте, в %								Токсичность
		30мин	1ч	2ч	3ч	4ч	5ч	24ч	48ч	
1:50	5,19	20	90	100	-	-	-	-	-	острая
1:100	5,25	10	70	90	100	-	-	-	-	острая
1:1000	5,30	0	10	50	90	100	-	-	-	острая
контроль	8,01	0	0	0	0	0	0	0	0	отсутствует

Результаты исследований, представленные в табл.1-3, свидетельствуют об острой токсичности всех трёх исследуемых ПАВ в разведениях от 1:10 до

1:1000. Однако, в пробе с Неололом - компонентом рецептур многих марок СОЖ, 100% гибель тест - объектов наблюдалась в течение более короткого времени (от 2 до 4 часов), чем в пробах с лаурилсульфатом натрия и лаурилсульфатом аммония.

В составе СОЖ ПАВы используются в качестве эмульгаторов индустриальных масел. В последнее время для снижения задымления в цехах индустриальное масло в рецептуре концентратов эмульсий меняют на масло растительного происхождения. Результаты токсичности композиций ПАВ-масло представлены в табл.4-7.

Таблица 4

Токсичность композиции Неолола с индустриальным маслом ИМ-40

Разведение	рН	Смертность дафний в опыте, в %									Токсичность
		30мин	1ч	2ч	3ч	4ч	5ч	24ч	48ч	168ч	
б/р	7,02	100	-	-	-	-	-	-	-	-	острая
1:100	5,81	0	100	-	-	-	-	-	-	-	острая
1:1000	5,56	0	50	100	-	-	-	-	-	-	острая
1:10000	5,62	0	0	10	40	40	40	50	90	100	острая
контроль	6,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	отсутствует

Как видно из данных таблицы 4, острая токсичность Неолола с ИМ-40 наблюдалась в пробе без разведения и в разведениях 1:100, 1:1000 поскольку 100%-ная гибель тест-объекта происходила в течение 2 часов от начала эксперимента и спустя 48 часов в разведении 1:10000 составила 90% гибели.

Таблица 5

Токсичность композиции Неолола с растительным маслом (Р.М.).

Разведение	рН	Смертность дафний в опыте, в %									Токсичность
		30мин	1ч	2ч	3ч	4ч	5ч	24ч	48ч	168ч	
б/р	7,06	100	-	-	-	-	-	-	-	-	острая
1:100	5,63	0	100	-	-	-	-	-	-	-	острая
1:1000	5,56	0	30	80	90	100	-	-	-	-	острая
1:10000	5,80	0	0	0	0	0	0	0	0	70 приплод(+11%)	острая
контроль	6,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	отсутствует

Сравнительный анализ данных табл.4-5 показывает снижение токсичности при замене индустриально масла на растительное. Подтверждением этому является приплод тест-объекта в разведении 1:10000.

Таблица 6

Токсичность композиции лаурилсульфата натрия с ИМ-40

Разведение	рН	Смертность дафний в опыте, в %									Токсичность
		30мин	1ч	2ч	3ч	4ч	5ч	24ч	48ч	168ч	
б/р	6,92	30	100	-	-	-	-	-	-	-	острая
1:100	5,70	0	0	0	10	20	30	50	70	90	острая
1:1000	5,51	0	0	0	10	10	10	20	40	50	хроническая
1:10000	5,55	0	0	0	0	0	0	0	0	60	хроническая
контроль	6,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	отсутствует

Как видно из данных таблицы 6, острая токсичность лаурилсульфата натрия с ИМ-40 наблюдалась в пробе без разведения и в разведениях с концентрацией 1:100, поскольку 70%-ная гибель тест-объекта происходила в течение 48 часов от начала эксперимента. Хроническая токсичность наблюдалась в разведениях 1:1000 и 1:10000.

Результаты табл.1-6 позволяют объяснить причину неполного очищения ПАВ-содержащих сточных вод и особенно стоков машиностроительных предприятий.

Для выделения селективных деструкторов ПАВ - содержащих сточных вод были использованы 33 штамма микроорганизмов, выделенных из рабочих СОЖ, которые применялись на заводах ПАО «КамАЗ» [2].

Популяция этих микроорганизмов подвергалась химическому мутагенезу бактерицидами Вазин (3,0%) и Невамет (1,0%), которые вводили в пробы на максимуме экспоненциальной фазы развития микробной популяции. Время эксперимента - 105 суток. Полученные данные по динамике численности микроорганизмов [3] представлены на рис.1.

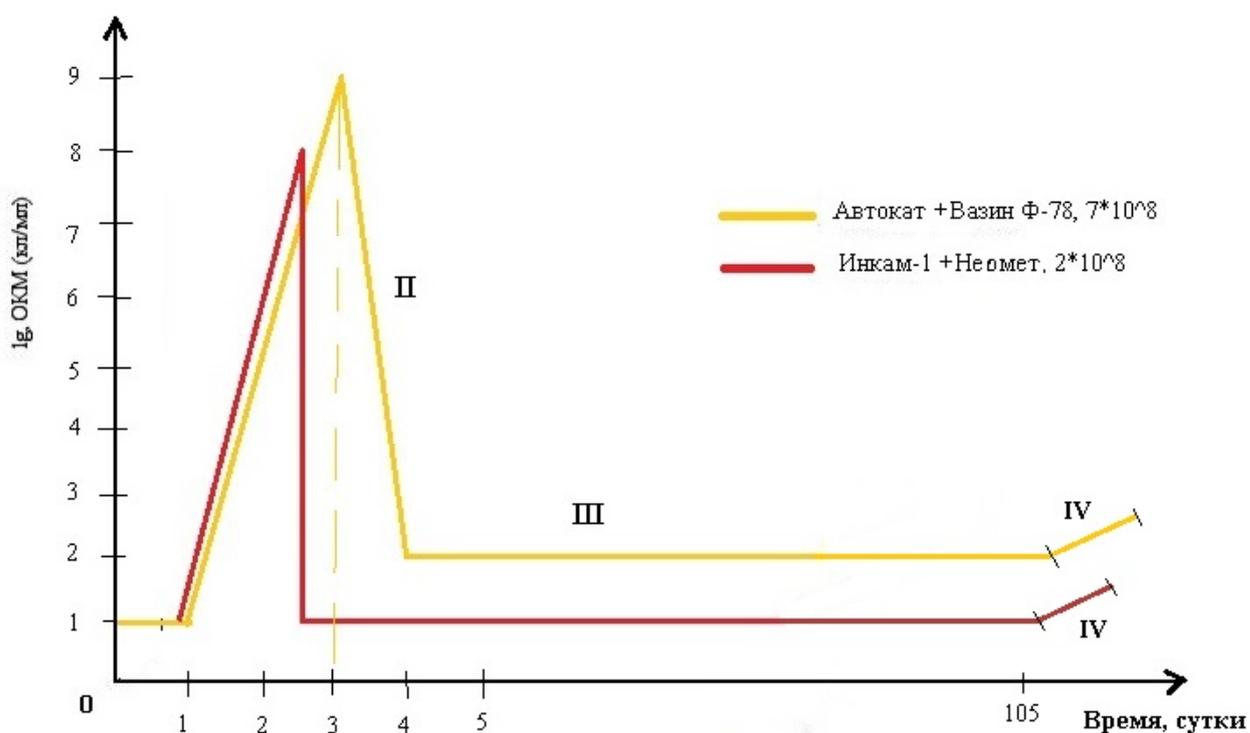


Рис. 1 – Динамика численности микробиоценоза СОЖ при воздействии бактерицидных присадок.

Для дальнейших исследований использовали микроорганизмы 4 фазы развития, которые адаптировали к ПАВам, как к единственным источникам питания. Общее количество микроорганизмов в пробах ПАВ представлены в табл.7.

Таблица 7

Общее количество микроорганизмов в пробах ПАВ

Наименование пробы	ОКМ, кл/мл
Лаурилсульфат натрия	3×10^4
Неонол	5×10^5
Лаурилсульфат аммония	1×10^4

В результате проведённых исследований было получено 7 штаммов деструкторов с хорошим ростом на питательной среде МПА. Название штаммов и их свойства (морфологические, культуральные, биохимические) будут описаны в патенте.

Активность селективных деструкторов, определённая по изменению массовой концентрации ПАВ [3] в модульных образцах, состоящих из индустриального масла и ПАВ, представлена в табл.8.

Таблица 8

Динамика массовой концентрации ПАВ под действием селективных деструкторов

.Время от начала биодеструкции	С селективными деструкторами			Без микроорганизмов		
	Н+ИМ40, мг/дм ³	F+ ИМ40, мг/дм ³	S+ ИМ40, мг/дм ³	Н+ ИМ40, мг/дм ³	F+ИМ40 , мг/дм ³	S +ИМ40 мг/дм ³
7 суток	1868,1	21154,3	16506,2	2242,6	22932,1	5320,4
14 суток	293,3	13162,0	8017,4	2242,6	22932,1	5320,4
21 сутки	38,9	4052,7	1142,3	2242,6	22932,1	5320,4

Примечание: Н - неонол, F-лаурилсульфат аммония, S- лаурилсульфат натрия

Результаты лабораторных исследований свидетельствуют об активности селективных деструкторов в процессе биоразложения ПАВ. Наиболее интенсивно микроорганизмы разлагают неонол, что можно объяснить многолетней адаптацией редуцентов именно к данному веществу, являющемуся компонентами многих марок СОЖ.

Выводы.

Добавление полученных в результате селекции деструкторов к сообществу активного ила очистных сооружений будет способствовать интенсификации биологической очистки СОЖ-содержащих и бытовых сточных вод, содержащих ПАВ, улучшит качество поверхностных вод, а также сохранит биоценоз водоёма и здоровье населения.

Литература

1. ПНД Ф Т 14.1:2:4.12-06. Токсикологические методы анализа. Методика определения токсичности водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов, питьевой, сточной и природной воды по смертности тест-объекта *Daphnia Magna* Straus. – М.: Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды, 2006. – С. 13.
2. Смирнова Н.Н. Микробная деструкция водорастворимых смазочно-охлаждающих жидкостей и методы её предупреждения: автореф. дисс... канд. биол. Наук. - Казань, 1993. - 18с.
3. Руководство к практическим занятиям по микробиологии: практ. пособие / под ред. Н.С. Егорова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 251 с.
4. ГОСТ 32509-2013 Вещества поверхностно-активные. Метод определения биоразлагаемости в водной среде. [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200107410> (Дата обращения 23.05.17).

Smirnova N. N., associate Professor, candidate of biological Sciences Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University.

INCREASES IN EFFICIENCY OF BIOLOGICAL PURIFICATION OF THE CUTTING FLUID-CONTAINING SEWAGE BY USE OF SELECTIVE DESTRUCTORS OF SURFACTANTS

*Abstract. This paper considers the influence of surfactants (surfactants) included in the formulation of cutting fluids on the representative of biocenoses of active sludge treatment facilities (ROS) and open water *Daphnia magna* Straus. The work on artificial selection of 33 destructors of cutting fluids (coolant) with the aim of obtaining strains with targeted action for Surfactants Biodegradability when disposing of the coolant-containing wastewater, studied the activity of selective destructors at module samples, consisting of industrial oils and surfactants, in concentrations characteristic of the formulations of emulsion coolant. Acute toxicity of 3 brands of surfactants (neonol, sodium lauryl sulfate, ammonium lauryl sulfate) was detected. To obtain selective destruction of surfactants community of previously isolated from working coolant microorganisms subjected to microbicides Wazzin, Novamet in concentrations higher than the norm by 10 times. Representatives of the surviving populations have adapted to the solutions of SURFACTANTS, as the sole source of nutrition. As a result of the carried out work had obtained 7 strains of*

microorganisms, the activity of which explored the dynamics of mass concentration of SURFACTANTS. Decrease the concentration of 3 brands SAW under the influence of strains received 46.7 to 1.5 times depending on the brand PAV.

Keywords: surfactants (Surfactants), destructors, lubricating and cooling liquids, biodegradation.

УДК 537.1

*Ахметшин Р.С., кандидат технических наук, доцент, Набережночелнинский институт ФГАО ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;
Дрогайлова Л.Н., старший преподаватель, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;
Валиев Р.И. старший преподаватель, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,*

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ОТКРЫТОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ОРУ - 110(220)КВ

Аннотация: предложено техническое решение, обеспечивающее вывод в ремонт выключателя сдвоенного мостика без погашения нагрузок подстанции за счет предусмотренного ремонтного байпасного шунта из двух разъединителей и дополнительного общего разъединителя, соединяющего среднюю точку упомянутых двух ремонтных байпасных шунтов и среднюю точку между двумя выключателями сдвоенного мостика.

Ключевые слова: открытое распределительно устройство, «сдвоенный мостик» из двух выключателей, ремонтный шунт для выключателя.

Для проходных подстанций с двухсторонним питанием существует схема 5Н – мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий. На напряжении 110 и 220 кВ мостиковые схемы применяются как с ремонтной перемычкой, так и при соответствующем обосновании без ремонтной перемычки. Схема используется при необходимости сохранения в работе двух трансформаторов при коротком замыкании (повреждении) на высоковольтной линии (ВЛ) в нормальном режиме работы ПС (при равномерном графике нагрузок). При необходимости подключения третьей ВЛ используют секционирование мостиковой схемы, в

результате имеем схему на рис.1[1] - электрическая схема и компоновка оборудованием открытого распределительного устройства (ОРУ) подстанции (ПС) «сдвоенного мостика», из выключателей и с отделителями (или выключателями) в цепи трансформатора. При использовании этой схемы для трех присоединений линий электропередачи выявляется существенный недостаток, заключающийся в отсутствии ремонтного шунта из разъединителей на каждом выключателе. Отсутствие ремонтного байпасного шунта со стороны линий, между первой и третьей, а также второй и третьей, снижает надежность электроснабжения подстанции и потребителей на линиях при ремонте или аварии одного из двух выключателей схемы «сдвоенного мостика».

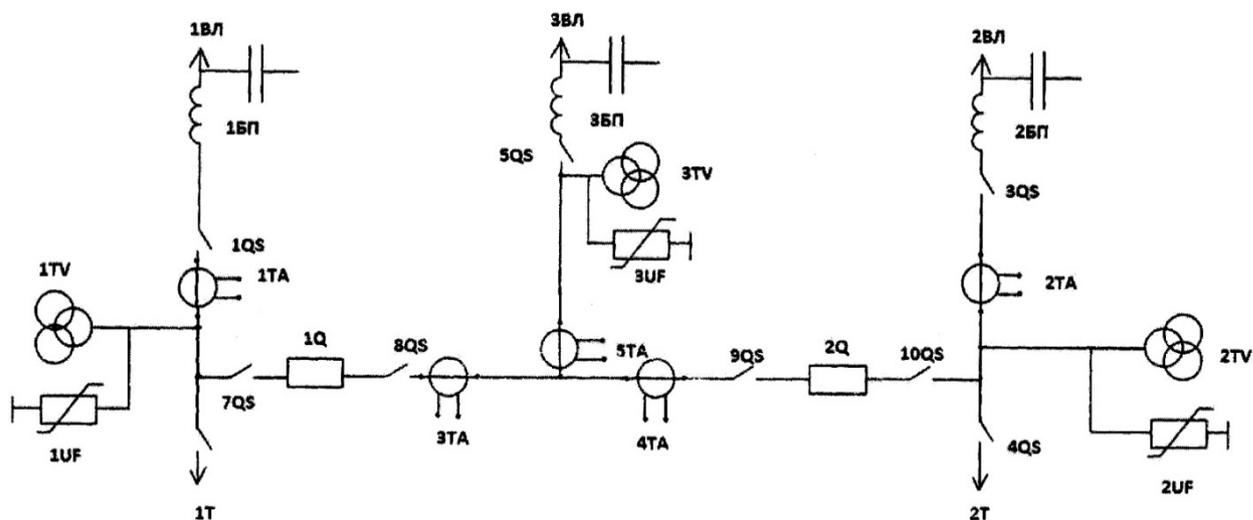


Рис. 1. Схема сдвоенного моста

Для повышения надежности электроснабжения двух силовых трансформаторов подстанции и потребителей на отходящих линиях электропередачи, в случае отказа одного из выключателя «сдвоенного мостика», предлагается: каждый выключатель «сдвоенного мостика» дополнить ремонтным байпасным шунтом из двух разъединителей. Наличие связи из разъединителей ремонтного байпасного шунта между первой и третьей, а также второй и третьей линиями (1ВЛ, 2ВЛ, 3ВЛ) электропередачи позволяет при выводе из эксплуатации одной из высоковольтных линий,

осуществлять электроснабжение обоих силовых трансформаторов по оставшимся в эксплуатации линиям электропередачи.

Соответственно первый ремонтный байпасный шунт соединяет первую и третью линии электропередачи и второй ремонтный байпасный шунт соединяет вторую и третью линии электропередач, причем проводник между двумя смежными разъединителями двух ремонтных байпасных шунтов подключен к проводнику между двумя смежными разъединителями двух выключателей «сдвоенного мостика», через дополнительно предусмотренный разъединитель.

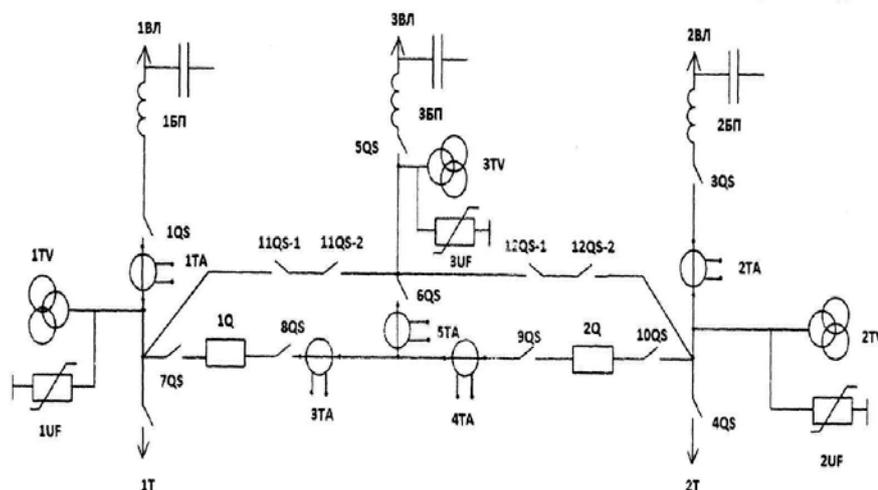


Рис. 2. Схема сдвоенного мостика ОРУ-110(220) кВ с байпасными шунтами

На рисунке 1 и 2 показаны:

- 1ВЛ, 2ВЛ и 3ВЛ - первая, вторая и третья присоединенные линии электропередачи;
- 1ТВ, 2ТВ и 3ТВ - трансформаторы напряжения, подключенные соответственно к первой, второй и третьей линиями электропередачи;
- 1QS, 3QS и 5QS разъединители оборудования присоединения первой, второй и третьей линиями электропередачи;
- 7QS, 8QS - разъединители выключателя 1Q;
- 9QS, 10QS - разъединители выключателя 2Q;
- 11QS1, 11QS2 и 12QS1, 12QS2; 6QS- разъединители ремонтных байпасных шунтов соответственно для выключателей 1Q и 2Q;

- 6QS - разъединитель, предназначен для соединения средних точек байпасных шунтов и «сдвоенного мостика»;

- 1БП, 2БП и 3БП блоки присоединения к линии электропередачи (1ВЛ, 2ВЛ и 3ВЛ), содержащее оборудование высокочастотной связи, трансформаторы напряжения (1ТВ, 2ТВ и 3ТВ) и ограничители перенапряжения (1УФ, 2УФ, 3УФ);

- 1ТА, 2ТА и 5ТА - трансформаторы тока соответственно в присоединении первой, второй и третьей линии электропередачи;

- 3ТА и 4ТА - трансформаторы тока соответственно в электрической цепи выключателей 1Q, 2Q;

- ОП - концевая опора 110(220) кВ;

- 1П, 2П и 3П - порталы;

- 1СШ, 2СШ и 3СШ - шины.

Выключатели 1Q и 2Q соответственно с разъединителями 7Q, 8Q и 9Q, 10Q образуют «сдвоенный мостик». Предлагаемая схема работает следующим образом в ремонтных и аварийных режимах:

1) аварийный режим или ремонтный режим при отключении одной из двух линий электропередач 1ВЛ (2ВЛ). При этом выключатель 1Q (2Q) с его разъединителями 7QS и 8QS (9QS и 10QS) также отключен. В этом режиме оба силовых трансформатора 1Т и 2Т будут в работе благодаря разъединителям 11QS1, 11QS2 и 12QS1, 12QS2 ремонтных байпасных шунтов. Через разъединители 11QS1, 11QS2 и 12QS1, 12QS2 осуществляется транзит электрической мощности на оба силовых трансформатора 1Т и 2Т.

2) режим аварийный или ремонтный с отключением одного из двух выключателей 1Q (2Q). Соответственно разъединители 7QS, 8QS (9QS и 10QS) также отключаются. В этом режиме транзит электрической мощности от линий электропередач 1ВЛ, 2ВЛ и 3ВЛ будет сохранен за счет разъединителей 11QS1, 11QS2 и 12QS1, 12QS2 ремонтных байпасных шунтов.

3) режим при ремонте разъединителей 11QS1, 11QS2 и 12QS1, 12QS2

ремонтных байпасных шунтов. В этом случае ремонт осуществляется поэтапно за счет последовательно, смежно, подключенных с каждой стороны разъединителей, которые также отключаются. В этом, поэтапном режиме, транзит электрической мощности будет осуществляются в начале через выключатель 1Q и по окончании ремонта этого этапа, далее через выключатель 2Q ремонта другого этапа.

Компоновка оборудованием ОРУ предлагаемой схемы приведена на рис. 3. С концевой опоры ОП выполнены спуски линий электропередач 1ВЛ, 2ВЛ и 3ВЛ на приемные порталы 1П, 2П и 3П. В оси портала, шин 1СШ, 2СШ и 3СШ и присоединения силовых трансформаторов 1Т и 2Т, выставлено каскадно коммутационное и измерительное оборудование. Для первой линии электропередач (1ВЛ) и для первого силового трансформатора 1Т образуется первый ряд из оборудования: 1БП(1ТВ, 1УФ), 1QS, 1ТА, 2QS. Соответственно, для второй линии электропередач (ВЛ2) и для второго силового трансформатора 2Т образуется второй ряд из оборудования: 2БП(2ТВ,2УФ), 3QS, 2ТА, 4QS. Для третьей линии электропередач 3ВЛ и шинами 3СШ образуется третий ряд из оборудования:3БП(3ТВ,3УФ), 5QS, 5ТА и 6QS.

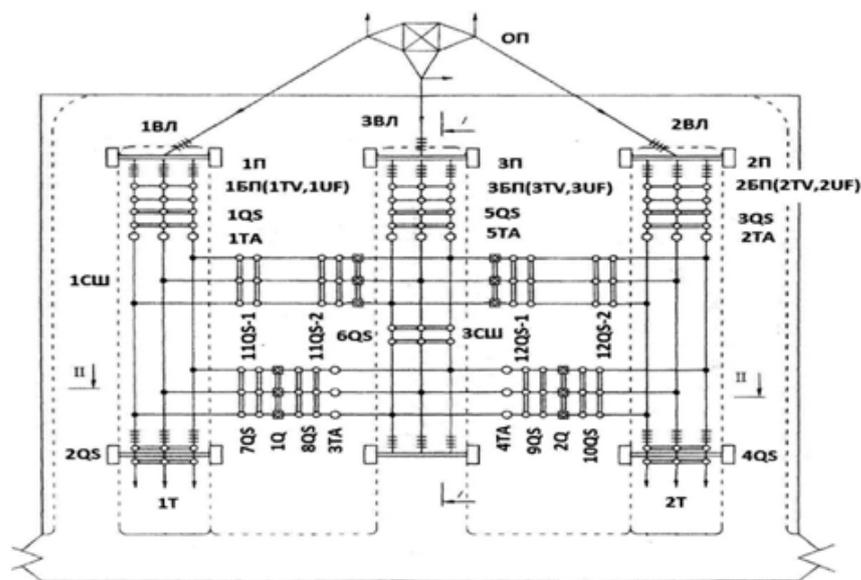


Рис.3. План компоновки оборудования ОРУ-110(220) кВ

Следующее оборудование: 7QS, 1Q, 8QS и 9QS, 2Q, 10QS образует

так называемый «сдвоенный мостик» между разъединителями 1QS, 5QS и 3QS. Предложенные ремонтные байпасные шунты (ремонтные перемычки) образуются разъединителями 11QS1(2) и 12QS1(2) и дополняются обязательно разъединителем 6QS. При этом 6QS соединяет средние точки ремонтного байпасного шунта и «сдвоенного мостика».

Причем проводники (шины) между оборудованием 7QS, 1Q, 8QS и 9QS, 2Q, 10QS «сдвоенного мостика» и 6QS конструктивно выполнены из труб алюминиевого сплава с опорными конструкциями разных высотных отметок.

Экономический эффект технического и альтернативного решения оценивается по меньшей величине суммы дисконтированных затрат:

$$Z = \sum (K_t + I_t) \cdot (1 + E_H)^{1-t} \quad (1)$$

где Z – сумма дисконтированных затрат;

K_t – капитальные затраты в год;

I_t – эксплуатационные издержки в год;

E_H – норма дисконта;

t – текущие годы строительства и эксплуатации объекта;

$T_{\text{расч}}$ – срок службы объекта.

Дисконтированные затраты приводятся к началу расчетного периода $t=1$. При этом амортизационные отчисления в составе I_t не учитываются. Для оценки экономической эффективности монтажа разъединителя ремонтного байпасного шунта к выключателям сдвоенного мостика необходимо сравнить эксплуатационные издержки при отсутствии и при наличии байпасных ремонтных шунтов.

Эксплуатационные издержки включают следующие составляющие:

$$I_t = I_t' + I_{\text{ф}} + \Delta I_t \quad (2)$$

где I_t' – общие годовые эксплуатационные расходы по электросетевому объекту;

$I_{\text{ф}}$ – финансовые издержки, равные выплатам % по кредитам, облигациям и пр. по годам расчетного периода;

ΔI_t – затраты на возмещение потерь электроэнергии.

По существу, важна позиция ΔI_t при наличии и отсутствии байпасного ремонтного шунта. Затраты на возмещение потерь электроэнергии рассчитываются по формуле:

$$\Delta I_t = \Delta \mathcal{E}_t \cdot \mathcal{C} \quad (3)$$

где $\Delta \mathcal{E}_t$ – расчетные потери электроэнергии, вызванные вводом объекта;

\mathcal{C} – тариф на электроэнергию.

Все другие составляющие в сопоставимых вариантах практически одинаковые, т.к. стоимость разъединителя мала по величине относительно ожидаемой величины ущерба от перерыва электроснабжения при отсутствии ремонтного байпасного шунта.

Возможные варианты ущерба:

1. Ущерб А – системный ущерб от возможной потери выключателя (стоимость приобретения нового выключателя или его ремонт около 2-х млн. рублей с учетом монтажа).

2. Ущерб Б – выплата компенсации потребителю электроэнергии при несанкционированном отключении (авария на выключателе). Потребитель электроэнергии несёт технологический ущерб из-за порчи продукта, изделия и т.д. (несанкционированное прекращение технологического процесса: например, застывание металла в электропечах чревато демонтажом печи; порча резцов; ликвидация электронных программ в вычислительных центрах и т.д.). Этот ущерб в судебном порядке взыскивают с электроснабжающих организаций.

3. Ущерб В – от недопоставки электроэнергии по расценкам (тарифам) выше установившегося процесса.

Однако упомянутые ущербы основаны на показателях надежности выключателя. Основной критерий – это вероятностный отказ выключателя (камера гашения, изоляция, провод выключателя, колонки, проходные изоляторы, трансформаторы тока). Последовательно с выключателем расположены два разъединителя, вероятность их отказа накладывается на

работу выключателя. При альтернативном решении внедрения ремонтных байпасных шунтов ущерб от вероятностного отказа выключателя и последовательных с ним двух разъединителей будет отсутствовать, что и будет являться экономическим эффектом.

Внедрение байпасного шунта позволяет выводить выключатель и разъединители на профилактический осмотр и диагностику.

В течение первых трех лет по результатам анализа динамики изменения параметров текущей диагностики выключателя устанавливается периодичность диагностики. Диагностика при отрицательной динамике производится 1 раз в полгода или 1 раз в год. При положительной или установившейся динамике – 1 раз в 5-10 лет. Иначе график плановых капитальных ремонтов заменяется вначале на периодическую диагностику, а затем диагностика параметров выключателя и его элементов производится по состоянию.

Наличие ремонтных байпасных шунтов для выключателя позволяет упомянутые ущербы типов А, Б и В в денежном выражении отнести к экономическому эффекту.

Ранее отмечался неучет стоимости разъединителей из-за их малой стоимости, так условная стоимость разъединителя на 110 кВ типа РПГ-110 составляет в среднем до 150 тыс. рублей, что гораздо ниже величины оценки ущерба типа А. Величина ущерба типа Б зависит от производства, можно принять не менее 1,0 млн. рублей. Ущерб В может составить до 50 тыс. рублей, это ремонт или замена оборудования в течении 4 – 6 часов и отключение потребителей от искомой подстанции.

Произведенный анализ показателей надежности вероятности отказа доказывает необходимость монтажа в ОРУ со сдвоенным мостом ремонтного байпасного шунта.

Ремонтный байпасный шунт, защищенный патентом полезной модели [4], позволяет исключить несанкционированные отключения выключателя сдвоенного мостика по причине его отказа, поскольку байпасный шунт

позволяет производить диагностику выключателя с периодичностью по результатам последней текущей диагностики. Однако, если случится отказ, то восстановление напряжения возможно в течение получаса включением трёх разъединителей ремонтного байпасного шунта, при этом ущерб будет минимален в сравнении с отсутствием байпасных шунтов.

Литература

1. Справочник по проектированию электроэнергетических систем / под ред. Рокотьяна С.С., Шапиро И.М. - М.: Энергоатомиздат, 1985.
2. Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Файбисовича Д.Л. - М.: Изд. НЦ ЭНАС, 2006.
3. Б.А. Алексеев Обзор международной и отечественной практики «Диагностика электрооборудования». М.: изд. НЦ ЭНАС, 2002.
4. Дрогайлова Л.Н. Патент на полезную модель № 154342 «Открытое распределительное устройство подстанции».

Akhmetshin R.S., candidate of technical sciences, associate professor, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University;
Drogaylova L.N., senior lecturer, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University;
Valiev R.I., senior lecturer, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University.

IMPROVING THE RELIABILITY OF THE ORU - 110(220)KV

Abstract: A technical solution for the output fixing switch dual bridge without repayment of the loads of the substation due to the envisaged repair of the bypass shunt of the two switches and the common switch, which connects the midpoint of these two repair decoupling shunts and the midpoint between the two switches of the dual bridge.

Key words: open distribution system, "twin bridge" of two switches, a repair shunt to the switch.

УДК 621.3.076

Санакулов А.Х., кандидат технических наук, доцент, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

Пичугин П.И., Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯМИ С ЦЕЛЬЮ МИНИМИЗАЦИИ МОЩНОСТИ ПОТЕРЬ

Аннотация. Рассмотрена необходимость разработки векторной системы управления электродвигателями, приведены основные положения математического аппарата и принцип действия векторного управления. На основе теории обобщённой электрической машины выведены основные соотношения для минимизации мощности потерь в двигателях постоянного и переменного тока.

Ключевые слова: векторное управление, оптимальное управление, двигатель постоянного тока, асинхронный двигатель, синхронный двигатель, минимизация, мощность потерь, теория обобщённой электрической машины, оптимизация, функция Лагранжа, математический аппарат, момент нагрузки, магнитопровод, ток возбуждения, статор, ротор.

Введение. Электродвигатели являются основными потребителями электроэнергии в мире. Во многих случаях электродвигатель большую часть времени работает с нагрузкой, меньшей номинальной. При этом КПД двигателя, а также коэффициент мощности оказываются существенно ниже, чем при номинальном моменте на валу. Соответственно, при низких значениях коэффициента мощности электродвигателей на предприятии растут потери электроэнергии в линиях электропередачи. Специальная стратегия векторного управления позволяет достичь оптимума энергопотребления в различных условиях нагрузки электродвигателя. Прежде чем выяснить условия оптимума энергопотребления для различных видов электродвигателей, необходимо разобраться в причинах появления и основных положениях векторного управления.

Основная часть. Разработка этого метода управления была обусловлена стремлением сделать управление синхронными (СД) и асинхронными двигателями (АД) таким же простым, каким является управление двигателем постоянного тока (ДПТ), а также необходимостью избавиться от недостатков скалярного управления.

Так, ДПТ просто поддается регулированию частоты вращения n , поскольку регулировка может осуществляться двумя способами: изменением потока возбуждения Φ (изменением напряжения на обмотке возбуждения) и изменением напряжения U на якорной обмотке. Приведём уравнения электромеханической характеристики ДПТ:

$$n = \frac{U - I_{я} \sum R}{c_e \Phi};$$

$$M = c_M \Phi I_{я},$$

где $\sum R$ - сопротивление якорной цепи для ДПТ независимого возбуждения;
 c_e, c_M - коэффициенты пропорциональности ЭДС и момента соответственно.

Легко видеть, что при постоянном потоке возбуждения вращающий момент постоянен, а частота вращения может быть отрегулирована изменением напряжения на якорной обмотке (ток якорной цепи зависит только от величины нагрузки на валу). Если же одновременно изменять напряжение U и поток Φ (в сторону уменьшения), то можно добиться нужного момента и постоянства частоты вращения. В связи с этим возникла идея уподобить АД двигателю постоянного тока и создать систему управления, при которой становится возможным раздельное управление возбуждением и моментом.

Наиболее распространенное и появившееся ранее скалярное управление АД и СД основано на одновременном изменении амплитуды и частоты питающего напряжения по закону $\frac{U_1}{f_1^n} = const$ (здесь n – число, зависящее от характера момента нагрузки). Магнитный поток машины Φ должен быть постоянен, поскольку в случае его увеличения возрастает насыщение магнитной цепи, растут

потери в стали и намагничивающий ток. Уменьшение потока вызывает уменьшение максимального момента двигателя и ряд других нежелательных явлений. Между напряжением статора и магнитным потоком существует следующее соотношение:

$$U_1 \approx 4,44 f_1 w_1 k_{оо} \Phi,$$

где w_1 - число витков статорной обмотки; $k_{оо}$ - обмоточный коэффициент.

Отсюда следует, что для поддержания постоянства магнитного потока должно соблюдаться следующее условие:

$$\Phi \propto \frac{U_1}{f_1}$$

Соотношение $\frac{U_1}{f_1}$ выполняет функцию аналогичную току возбуждения ДПТ.

Из закона управления М.П. Костенко [1] следует, что соотношение $\frac{U_1}{f_1} = const$

является оптимальным законом регулирования угловой скорости вращения ω только при режиме работы с неизменной нагрузкой $M_c = const$. При вентиляторном характере нагрузки ($M_c \propto \omega^2$) или в режиме постоянной мощности

($M_c \propto \frac{1}{\omega}$) необходимые законы регулирования имеют вид $\frac{U_1}{f_1^2} = const$ и $\frac{U_1}{\sqrt{f_1}} = const$

соответственно. Отсюда видно, что при этих двух режимах работы потокосцепление ротора не будет оставаться неизменным. Это приводит к появлению вышеперечисленных последствий, снижению темпа изменения требуемого электромагнитного момента и ухудшению характеристик в динамике, процесс регулирования становится инерционным и нуждается в специальных датчиках скорости и момента, поэтому выполняют регулирование той величины, которая в данный момент наиболее важна по условиям технологического процесса.

Векторное управление – метод управления электродвигателями, который позволяет независимо и практически безынерционно регулировать скорость вращения и момент на валу двигателя. Главная идея заключается в том, чтобы

контролировать не только величину напряжения питания, но и фазу. Другими словами контролируется величина и угол пространственного вектора. Векторное управление в сравнении со скалярным обладает более высокой производительностью, оно избавляет практически от всех его недостатков.

Математический аппарат векторного управления основан на том, что любая многофазная электрическая машина с n -фазной обмоткой статора и m -фазной обмоткой ротора при условии равенства полных сопротивлений фаз статора (ротора) в динамике может быть представлена двухфазной моделью. Эта упрощенная модель реальной машины называется обобщённой электрической машиной (ОЭМ). Обобщенная двухфазная машина имеет на статоре (неподвижная система координат $\alpha\beta$) и роторе (подвижная система координат dq) по две обмотки, сдвинутые в пространстве на угол 90° (рис 1, а). Ось d ориентируется по полю ротора.

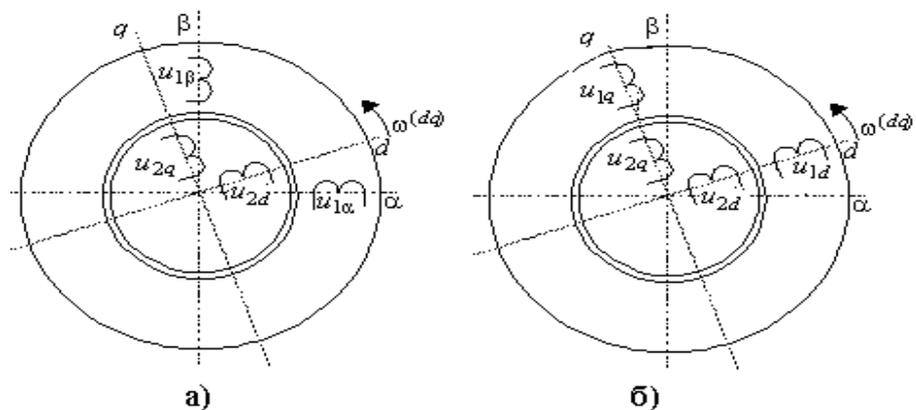


Рис. 1. Схема ОЭМ: а) со статорной $\alpha\beta$ и роторной dq системами координат; б) с одной роторной системой координат

Т.к. АД и СД чаще всего имеют трехфазную обмотку статора, то вектор тока статора I_s используется для контроля и потокосцепления, и момента. Таким образом, ток возбуждения и ток якоря объединены в вектор тока статора и не могут контролироваться отдельно. Разъединение может быть достигнуто математически. Сначала выполняется переход от трёхфазной системы координат к статорной двухфазной системе координат $\alpha\beta$ с помощью прямого преобразования Кларка ($ABC/\alpha\beta$).

Далее мгновенные значения токов статора по осям α и β преобразовываются к dq вращающейся системе координат с помощью преобразований Парка ($\alpha\beta/dq$), для выполнения которого также требуется информация о положении ротора θ .

Статорные обмотки переносятся в роторную систему координат (рис. 1, б). В результате получаем разложение мгновенного значения вектора тока статора I_s на две компоненты: продольную составляющую тока статора I_{sd} (создающую поле и контролирующую его) и поперечную составляющую тока статора I_{sq} (создающую момент и контролирующую его). После регулирования составляющих математический модуль преобразования координат выполняет обратные преобразования Парка ($dq/\alpha\beta$) и Кларка ($\alpha\beta/ABC$), и на электродвигатель подаётся трёхфазное напряжение с необходимыми амплитудами и фазовыми сдвигами.

Изменяя ток статора по оси d можно добиться требуемого значения амплитуды вектора потокосцепления ротора. Ток статора по оси q , контролируемый напряжением по этой оси, определит момент, развиваемый двигателем, который для неявнополюсной ОЭМ равен:

$$M = p_n L_{12} (i_{1q} i_{2d} - i_{1d} i_{2q}),$$

где p_n – число пар полюсов; L_{12} – взаимная индуктивность между обмотками статора и ротора; i_{1d} , i_{1q} , i_{2d} , i_{2q} – токи обмоток ОЭМ. Индексы «1» и «2» относятся к статорным и роторным обмоткам соответственно.

Найдём соотношения между токами продольной d и поперечной q осей, необходимые для минимизации мощности потерь при заданном моменте M^0 в двигателях: постоянного тока, асинхронном и синхронном.

1. Поскольку в ДПТ магнитное поле обмотки возбуждения статично, а щёточно-коллекторный узел обеспечивает направленность вектора МДС якоря перпендикулярно вектору МДС обмотки возбуждения, модель ДПТ можно представить двумя обмотками 1q и 2d в неподвижной ($\omega=0$) системе координат d, q . Тогда ток возбуждения равен току обмотки 1q, а ток якоря току обмотки 2d: $i_{1q}=i_\theta$, $i_{2d}=i_\alpha$. Момент ДПТ равен $M = p_n L_{12} i_{1q} i_{2d} = p_n L_{12} i_\theta i_\alpha$. К основным

электрическим потерям в ДПТ относят потери в обмотке возбуждения (сопротивлением r_6) и в обмотке якоря (сопротивлением $r_я$).

Задача оптимизации выглядит следующим образом: $P = i_6^2 r_6 + i_я^2 r_я \Rightarrow \min$.

Запишем функцию Лагранжа и условия стационарности по всем токам [2]:

$$L = i_6^2 r_6 + i_я^2 r_я + \lambda(p_n L_{12} i_6 i_я - M^0)$$

$$\frac{\partial L}{\partial i_я} = 2i_я r_я + \lambda p_n L_{12} i_6 = 0, \quad \frac{\partial L}{\partial i_6} = 2i_6 r_6 + \lambda p_n L_{12} i_я = 0$$

Отсюда находим, что необходимое соотношение $\frac{i_я}{i_6} = \sqrt{\frac{r_6}{r_я}}$. Это означает, что

потери в обмотках возбуждения и якоря должны быть равны. Если выразить ток якоря через требуемый момент нагрузки, который равен $M^0 = p_n L_{12} i_6 i_я$, можно составить функцию потерь от тока возбуждения $P = f(i_6)$:

$$P = i_6^2 r_6 + i_я^2 r_я = i_6^2 r_6 + \left(\frac{M^0}{p_n L_{12} i_6} \right)^2 r_я$$

Построим графики этой зависимости для ДПТ типа П72 при четырёх разных моментах нагрузки (рис. 2). Этот двигатель имеет следующие технические характеристики: номинальная мощность $P_n=10$ кВт, номинальный момент $M_n=800$ Н·м, взаимная индуктивность $L_{12}=8,16$ Гн, $p_n=1$, $r_6=130$ Ом, $r_я=0,357$ Ом.

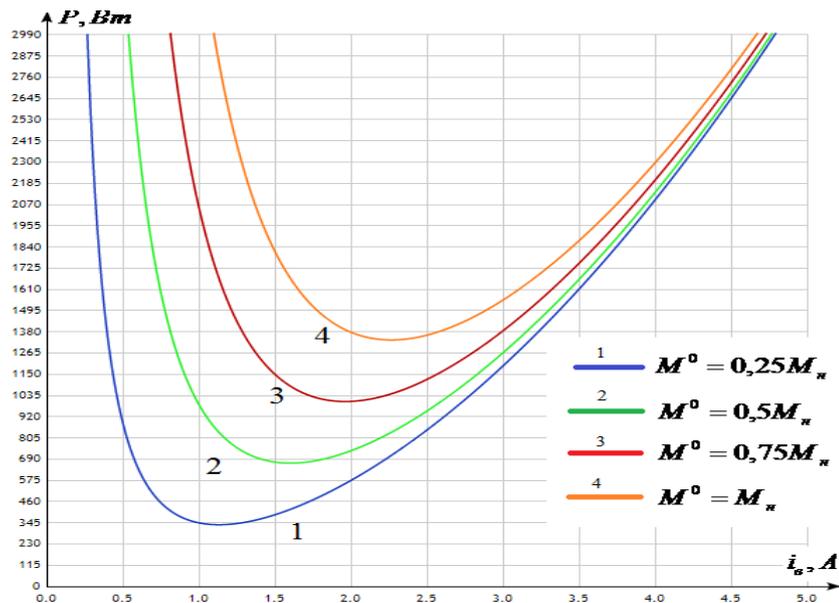


Рис. 2. Графики зависимости мощности потерь ДПТ от тока возбуждения

Из графиков видно, что оптимальный ток возбуждения увеличивается с ростом нагрузки.

2. Модель синхронного двигателя можно представить вращающейся с синхронной скоростью системой координат dq. Ось d удобно совместить с направлением потока, создаваемого обмоткой возбуждения индуктора 2d (сопротивлением r_f). Вращающееся магнитное поле якоря создается обмотками 1d и 1q (сопротивлением r). Найдем соотношение токов $i_{1d}=i_d$, $i_{1q}=i_q$ и $i_{2d}=i_f$, при котором имеет место минимальная мощность потерь в СД. Для явнополюсной конструкции СД формула момента (для СД момент отрицателен) усложняется из-за неравенства собственных индуктивностей обмоток 1d и 1q ($L_d \neq L_q$):

$$M = p_n (-L_{12} i_q i_f + (L_d - L_q) \cdot i_d i_q)$$

Задача оптимизации, функция Лагранжа и условия стационарности по всем токам выглядят следующим образом:

$$P = i_d^2 r + i_q^2 r + i_f^2 r_f \Rightarrow \min, \quad L = i_d^2 r + i_q^2 r + i_f^2 r_f + \lambda (p_n (-L_{12} i_q i_f + (L_d - L_q) \cdot i_d i_q) - M^0)$$

$$\frac{\partial L}{\partial i_d} = 2i_d r + \lambda p_n L_d i_q - \lambda p_n L_q i_q = 0, \quad \frac{\partial L}{\partial i_q} = 2i_q r - \lambda p_n L_{12} i_f + \lambda p_n L_d i_d - \lambda p_n L_q i_d = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial i_f} = 2i_f r_f - \lambda p_n L_{12} i_f = 0$$

Из полученных уравнений найдем условие минимума мощности потерь, учитывая, что требуемый момент равен $M^0 = p_n (-L_{12} i_q i_f + (L_d - L_q) \cdot i_d i_q)$:

$$\frac{\sqrt{i_d^2 + i_q^2}}{i_f} = \sqrt{\frac{r_f}{r}}$$

В частном случае для неявнополюсной конструкции СД, при которой $L_d = L_q$, ток $i_d = 0$, и векторное управление следует осуществлять по току i_q . В этом случае условие минимума мощности потерь имеет вид:

$$\frac{i_q}{i_f} = \sqrt{\frac{r_f}{r}}$$

Если провести расчёт с учётом нелинейности магнитопровода [3], чего не учитывает теория ОЭМ, то для явнополюсного СД можно получить следующие графические зависимости оптимальных токов i_d и i_q от тока обмотки возбуждения i_f (рис. 3).

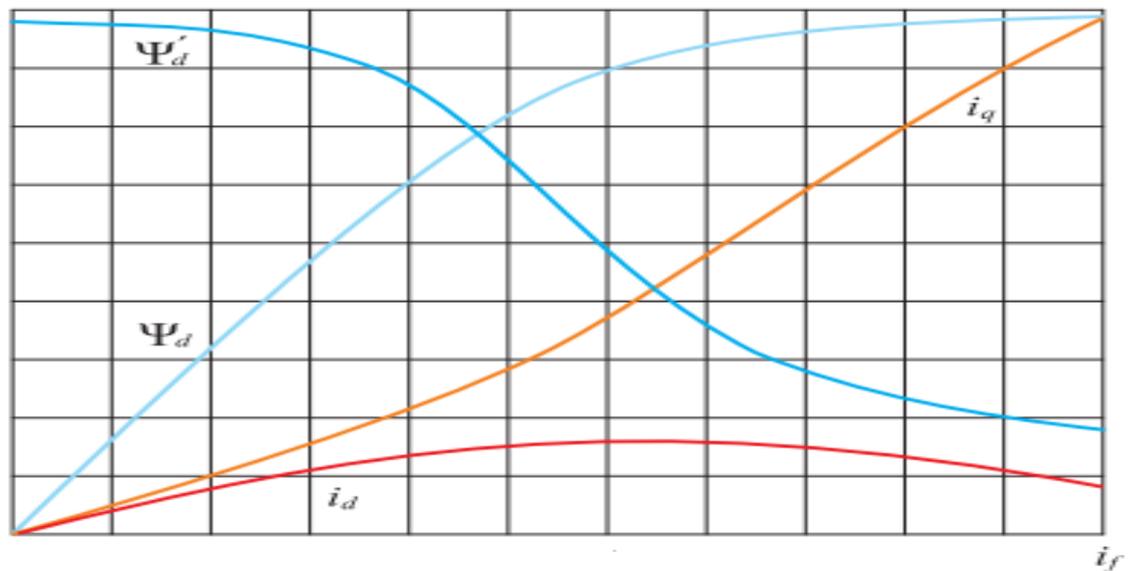


Рис. 3. Зависимости токов статора, потокосцепления и его производной от тока возбуждения

Видно, что при малых значениях тока возбуждения i_f токи продольной и поперечной фаз статора i_d и i_q растут пропорционально. По мере насыщения скорость тока i_q возрастает, а скорость тока i_d снижается, затем становится отрицательной.

3. Модель асинхронного двигателя может быть представлена вращающейся с частотой ω системой координат dq, статорными $1d$, $1q$ и роторными $2d$, $2q$ обмотками. Частота ω представляет собой разность между частотой вращения магнитного поля статора ω_1 и частотой вращения ротора ω_2 .

В качестве критерия оптимизации необходимо использовать удельную мощность потерь, т.е. отнесённую к требуемому моменту [2]. Для упрощения

примем, что вектор тока статора направлен по оси d ($i_{1q}=0$). Напряжения обмоток короткозамкнутого ротора 2d и 2q равны нулю. Запишем уравнения электрического состояния этих обмоток (L_2 – собственная индуктивность роторной обмотки):

$$u_{2d} = r_2 i_{2d} - \omega L_2 i_{2q} = 0, \quad u_{2q} = r_2 i_{2q} - \omega(L_2 i_{2d} + L_{12} i_{1d}) = 0$$

Если выразить токи i_{2d} и i_{2q} через ток i_{1d} , можно записать выражение мощности потерь P и формулу требуемого момента M^0 :

$$P = i_{1d}^2 r_1 + r_2 (i_{2d}^2 + i_{2q}^2) = i_{1d}^2 r_1 + i_{1d}^2 r_2 \frac{\omega^2 L_{12}^2}{r_2^2 + \omega^2 L_2^2}, \quad M^0 = p_n \frac{\omega L_{12}^2 r_2}{r_2^2 + \omega^2 L_2^2} i_{1d}^2$$

Если взять производную отношения P/M^0 по частоте ω и приравнять её к нулю, можно получить оптимальное значение частоты ω , при которой наблюдается минимум удельных потерь. Эта частота не зависит от требуемого момента:

$$\omega = \sqrt{\frac{r_1 r_2^2}{r_1 L_2^2 + r_2 L_{12}^2}}$$

Вторым способом минимизировать мощность потерь в АД является векторное управление статорным током i_{1d} , который является током намагничивания [4]. Электромагнитный момент АД равен моменту неявнополюсной машины:

$$M = p_n L_{12} i_{1d} i_{2q}, \quad (i_{1q} = 0)$$

Выразив ток i_{2q} через ток намагничивания и момент нагрузки, на основе Г-образной схемы замещения АД можем составить выражение для мощности потерь, откуда найдём оптимальный ток намагничивания:

$$P = i_{1d}^2 r_1 + i_{2q}^2 (r_1 + r_2) = i_{1d}^2 r_1 + \left(\frac{M^0}{p_n L_{12} i_{1d}} \right)^2 (r_1 + r_2),$$

$$\frac{\partial P}{\partial i_{1d}} = 2i_{1d} r_1 - 2 \frac{(M^0)^2}{L_{12}^2 i_{1d}^3 p_n^2} (r_1 + r_2) = 0; \quad i_{1d}^{opt} = \sqrt[4]{\frac{M^0}{p_n L_{12}} \cdot \frac{r_1 + r_2}{r_1}}$$

Пример зависимости мощности потерь от тока намагничивания для модели двигателя DRS112M4 мощностью 4 кВт показан на рис. 4. Наглядно видно, что для каждого момента нагрузки на валу существует свой оптимальный ток намагничивания, при котором достигается минимум мощности потерь.

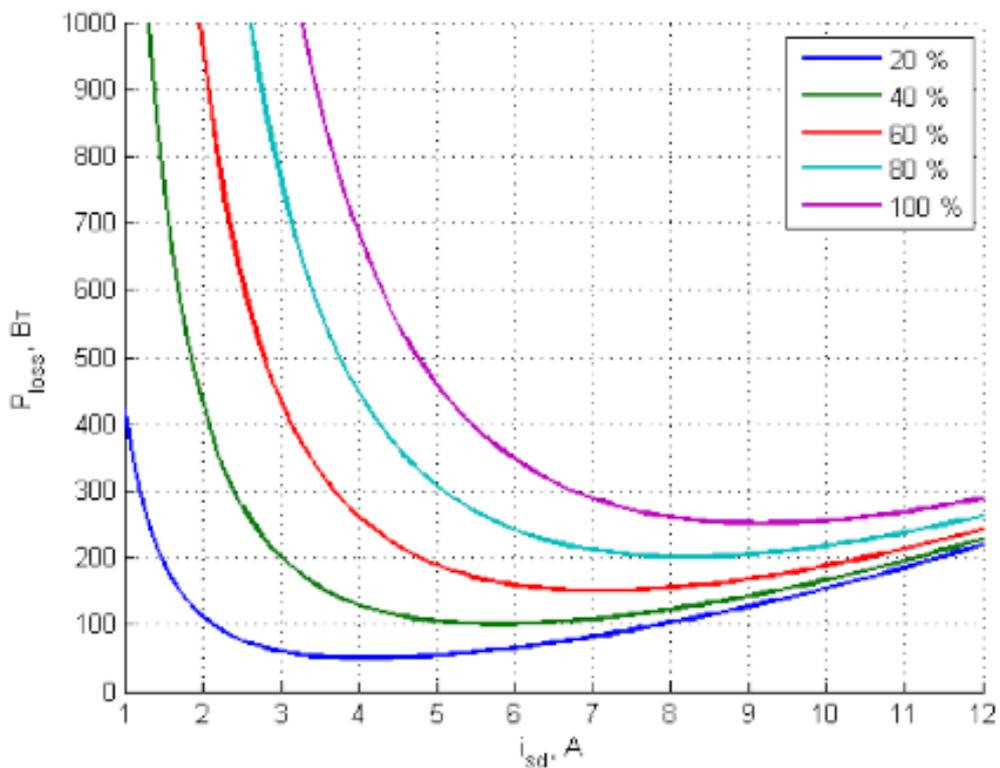


Рис. 4. Графики $P=f(i_{1d})$ для двигателя DRS112M4 мощностью 4 кВт при различных моментах нагрузки на валу от 20% до 100% от номинального

Выводы. Получены оптимальные зависимости векторного управления токами двигателя постоянного тока, асинхронного и синхронного двигателей с точки зрения минимизации мощности потерь в них при различных значениях нагрузок, обеспечивающие не только экономичную работу электродвигателей, но также повышение коэффициента мощности предприятия и снижение потерь электроэнергии в линиях электропередачи.

Литература

1. Усольцев А.А. Частотное управление асинхронными двигателями / Учебное пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2006, – 94 с.
2. Макаров, В.Г. Оптимальное управление токами электрических машин / В.Г. Макаров, В.А. Матюшин // Вестник Казанского государственного университета. - 2010. - № 11. - С. 186 – 194.
3. Завгороднев М.Ю., Афанасьев А.Ю. Минимизация потерь при оптимальном управлении токами синхронного двигателя с электромагнитным возбуждением // Энергетика Татарстана. - 2013. - № 2. - С. 51 – 54.
4. Борисевич А.В. Энергосберегающее векторное управление асинхронными электродвигателями: обзор состояния и новые результаты. - М.: НИЦ ИНФРА, 2015.
5. Векторное управление [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://engineering-solutions.ru/motorcontrol/vector/> (дата обращения 05.03.2018).

Sanakulov A. Kh., candidate of technical Sciences, associate Professor of Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University;
Pichugin P. I., Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University.

VECTOR CONTROL OF ELECTRIC MOTORS TO MINIMIZE POWER LOSS

Annotation. The necessity of development of the vector control system of electric motors is considered, the basic provisions of the mathematical apparatus and the principle of operation of the vector control are given. On the basis of the theory of the generalized electric machine the basic relations for minimization of power losses in direct and alternating current engines are derived.

Key words: vector control, optimal control, DC motor, asynchronous motor, synchronous motor, minimization, power loss, generalized theory of electrical machines, optimization, Lagrange function, mathematical apparatus, the load torque, the magnetic circuit, the excitation current, stator, rotor.

УДК 347.2/3

Бегишева О.А. старший преподаватель Набережночелнинский институт ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ КАК ОСНОВАНИЕ ПРЕКРАЩЕНИЯ ПРАВА ПУБЛИЧНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация: В данной статье рассмотрены особенности прекращения права публичной собственности при предоставлении земельных участков находящихся в государственной или муниципальной собственности гражданам и юридическим лицам. Земельное законодательство находится на стадии существенного реформирования. Его новые положения, существенно изменили порядок и условия предоставления земельных участков публичной собственности и даже терминологию, которые применялись в данных отношениях. В результате анализа действующих нормативных правовых актов разной юридической силы были выявлены особенности отношений по предоставлению земельных участков, находящихся в публично собственности.

Ключевые слова: земельный участок; государственная собственность; муниципальная собственность; полномочия органов; предоставление; приватизация.

В ст.8 Конституции РФ и ч.4 ст. 212 ГК РФ закреплён принцип равенства всех форм собственности. Исчерпывающий перечень оснований прекращения права собственности определён главой 15, ст. 235 ГК РФ, что приводит к выводу об идентичности оснований прекращения всех форм права собственности и, видимо, поэтому особенности прекращения права собственности на земельный участок перечислены в ст. 44 ЗК РФ, без акцента на то, как это право прекращается у публичных образований.

Существует мнение, что прекращение права собственности – это совокупность юридических и фактических действий, с которыми законодательство связывает утрату права собственности [1, с.7, 12]. Такой подход позволяет рассматривать прекращение права собственности не только

как результат правоотношений по прекращению права, но и как процесс, который к нему приводит.

Предоставление земельных участков как основание прекращения права публичной собственности также можно рассматривать как процесс, который осуществляется в четко определенном законом порядке по воле публичного собственника, как результат осуществления его субъективного права. При этом, интересы собственника, в данных правоотношениях, представляют органы исполнительной власти соответствующего уровня (Российской Федерации, субъектов РФ и муниципальных образований).

Компетенция органов исполнительной государственной власти или местного самоуправления, в том числе, по предоставлению земельных участков, определена статьями 9, 10 и 11 ЗК РФ. Сами органы ни этой, ни последующими нормами ЗК РФ не определены, что представляет некоторую сложность для заинтересованных в получении земли лиц, в определении органа исполнительной власти к которому следует обратиться с подобной просьбой.

Полномочия органов по управлению публичной собственностью определены нормативными актами разного уровня. Так Федеральный Конституционный закон «О Правительстве Российской Федерации» возложил на Правительство РФ полномочия по управлению федеральной собственностью [2], при этом оно часть из них передало Федеральному агентству по управлению государственным имуществом [3], которое принимает, в установленном порядке, решения о предоставлении земельных участков, находящихся в федеральной собственности, выступает организатором торгов по их продаже и заключает договоры купли-продажи, а также осуществляет продажу земельных участков без проведения торгов в порядке и случаях, установленных законодательством Российской Федерации. Данное агентство осуществляет от имени Российской Федерации юридические действия по защите имущественных и иных прав и законных интересов Российской Федерации при управлении федеральным имуществом и при его приватизации [4].

Субъекты РФ самостоятельно решают вопрос об управлении земельными участками региональной собственности. Так, согласно положениям Конституции РТ, Кабинет Министров РТ управляет и распоряжается собственностью Республики Татарстан, а также федеральной собственностью, переданной в управление Республики Татарстан в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации [5], а Министерство земельных и имущественных отношений Республики Татарстан ведет непосредственную работу по управлению имуществом и земельными ресурсами, находящимися в собственности Республики Татарстан, в том числе, по приватизации и распоряжению [6].

Система и структура органов управления муниципальной собственностью определяется Уставом муниципального образования [7]. В муниципальном образовании «Город Набережные Челны» эти полномочия возложены на Исполнительный комитет, в составе которого функционирует структурное подразделение - Управление земельных и имущественных отношений, которое, согласно утвержденному Исполкомом Положению, ведет непосредственную работу по эффективному владению, пользованию и распоряжению объектами, находящимися в муниципальной собственности и приватизации муниципального имущества [8].

Помимо особого состава субъектов правоотношений по предоставлению земельных участков, находящихся в публичной собственности следует отметить особенность их объектов – земельных участков, в состав которых, помимо тех, на которые уже зарегистрировано конкретное право публичного образования, входят земли неразграниченной государственной собственности. Особенности распоряжения ими урегулированы ст.3.3 не так давно внесенной в ФЗ «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации» [9]. Анализ данной нормы позволяет сделать вывод о том, что основная нагрузка по предоставлению участков, как и прежде (с момента принятия данного закона в 2001 году) ложится на органы исполнительной власти муниципального

образования. Они не входят в систему органов государственной власти, но, по сути, наделены государственными полномочиями по предоставлению земельных участков неразграниченной государственной собственности, при условии соблюдения процедуры установленной федеральным законом.

Земельный участок, будучи особым объектом отношений собственности как недвижимое имущество, не только имеет характеристики, позволяющие определить его в качестве индивидуально определенной вещи, но и не всегда находится в обороте. Согласно п.2 ст. 27 ЗК РФ, земельные участки, отнесенные к землям, изъятым из оборота, не могут предоставляться в частную собственность, а также быть объектами сделок, предусмотренных гражданским законодательством. Однако они находятся исключительно в федеральной собственности. Следовательно, для этих участков такое основание как отчуждение собственником своего земельного участка другим лицам не возможно. Перечень участков изъятых из оборота, занятых находящимися в федеральной собственности объектами исчерпывающим образом определен п.4 ст. 27 ЗК РФ. Тем самым государство, путем закрепления ограничений оборота земель в нормативном акте уровня федерального закона, сделало невозможным (в первую очередь для публичного собственника) совершение сделок по отчуждению этих участков (находящихся в федеральной собственности).

Вместе с тем, земельные участки, отнесенные к землям, ограниченным в обороте, находящиеся или в государственной или муниципальной собственности теоретически могут быть предоставлены в частную собственность, если такая возможность прямо предусмотрена федеральными законами. Это подтверждает сложившаяся судебная практика. Так Верховный суд, рассматривая дело обороте земельных участков, занятых объектами археологического наследия, пришел к выводу, что участки занятые такими объектами и объектами историко-культурного значения, используются строго в соответствии с их целевым назначением и ограничиваются в обороте, не предоставляются в частную собственность, за исключением случаев, установленных законами [10]. Однако, ни ЗК РФ и другие законы, например

Федеральные законы «О приватизации государственного и муниципального имущества» [11] и «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов РФ» [12] не содержат запрета на их приватизацию, что не исключает возможность их приобретения в собственность [13].

Понятие предоставления земельных участков вытекает из смысла статьи 39.1 ЗК РФ. Под ним понимается принятие уполномоченным органом публичной власти (в пределах их компетенции) решения о наделении граждан и юридических лиц земельными участками, причем, не только на праве собственности, но и на ином праве.

Следует отметить, что с учетом особенностей объектов и субъектов публичной собственности, существует ряд особенностей её прекращения при предоставлении земельных участков. Об этом свидетельствует, в первую очередь, особая терминология, которую использует законодатель в регулировании отношений по отчуждению земельных участков публичной собственности, в частную собственность граждан и юридических лиц. Так в специальной и учебной литературе такие отношения часто именуют приватизацией. Её платная форма, по-сути, является сделкой, влекущей переход права публичной собственности в частную, совершаемой в рамках четко определенной процедуры по предоставлению земельных участков. Федеральный закон от 23 июня 2014 года № 171-ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» существенно изменил правила предоставления земельных участков, что представляет актуальность изучения этих отношений и определения особенностей прекращения права государственной собственности при предоставлении земельных участков.

В первую очередь, необходимо уяснить смысл новой терминологии, применяемой законодателем в регулировании отношений по предоставлению земельных участков, находящихся в публичной собственности является. Законодатель отказался от старой терминологии такой как: «переоформление ранее возникших прав», «перерегистрация прав» и использует достаточно

сложную конструкцию «предоставление земельного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, без проведения торгов». Такая формулировка крайне неудачна, хотя не противоречит сути процедуры лежащей в основе этих отношений. Дело в том, что предоставление земельных участков на праве собственности (без проведения торгов) может осуществляться не только при реоформлении ранее возникших прав, но и, в редких случаях, при первоначальном предоставлении на праве частной собственности земельного участка из публичной собственности. Понятие «предоставление земельных участков из публичной собственности» включает в себя не только случаи предоставления участков в частную собственность, но и подразумевает и случаи предоставления на таких правах как: постоянное бессрочное пользование, аренда, безвозмездное пользование. Последние не имеют отношения к приватизации, так как не влекут переход прав на участок от публичного собственника к другому лицу (в частную собственность). Все это значительно усложняет понимание положений статей ЗК РФ, так как в каждом конкретном случае, требуется изучение контекста нормы, а то и главы ЗК РФ, для уяснения сути отношений.

Процедура первоначального предоставления земельного участка в частную собственность, в свете последних изменений законодательства, применима в исключительных случаях, перечень которых прямо предусмотрен в ст. 39.18 и пункте 2 статьи 39.3 ЗК РФ и предполагает необходимость проведения торгов исключительно в форме аукциона на право заключить договор купли продажи участка, при этом, первоначальная цена земельного участка (по-сути, рыночная) определяется по правилам, изложенным в пункте 1 статьи 39.4 ЗК РФ.

Предельно четко в ЗК РФ урегулированы процедурные вопросы проведения аукционов по продаже земельных участков, находящихся в публичной собственности, а также порядок предоставления земельных участков без проведения торгов. ЗК РФ установил: в каких случаях и по какой цене предоставление участка в собственность осуществляется на основании

договора купли-продажи земельного участка (по результатам торгов и без таковых), а в каких - бесплатно на основании решения уполномоченного органа, тогда как ранее этот вопрос в основном решался на уровне подзаконных актов. Кроме того, прежним законодательством указанные отношения были недостаточное четко урегулированы, что приводило к злоупотреблениям, как со стороны органов исполнительной власти, так и со стороны заинтересованных в получении земли граждан и юридических лиц.

Новые положения закона допускают возможность того, что инициатором предоставления земельного участка могут быть не только органы исполнительной власти, уполномоченные распоряжаться публичной собственностью, но и заинтересованные в предоставлении участка лица, которые обращаются в уполномоченные органы с заявлением о проведении аукционов или предоставлении земельных участков (в том числе подлежащих образованию) без торгов. Последние обязаны отреагировать на такое заявление и отказать могут только в случаях исчерпывающим образом определенных ст. 39.16 и пунктом 8 ст. 39.11 ЗК РФ. Для того чтоб избежать возможности истребовать от лица, получившего участок, сумму понесенных публичным образованием расходов, связанных с выполнением кадастровых работ в отношении предоставленного земельного участка, а также расходов, связанных с организацией и проведением аукциона, пунктом 22 ст. 39.12 ЗК РФ установлен прямой запрет на такого рода действия. Этот запрет распространяется и на те случаи, когда аукцион был проведен в электронной форме. Такая форма аукциона, согласно ст. 39.13 ЗК РФ станет возможна только после принятия соответствующего федерального закона, поэтому данный запрет, как и норма об электронной форме аукциона заложены на перспективу и, возможно, именно такие отношения станут общим правилом с принятием такого закона.

Новые положения земельного законодательства свидетельствуют о том, что оно находится в стадии существенного реформирования и законодатель стремится обеспечить не только объективность, но и максимальную

прозрачность процедур предоставления, обеспечить защиту интересов сторон данных правоотношений, а также внедрять новые технологии в отношения по приватизации.

Литература

1. Крысанов А.А. Принудительное прекращение права собственности: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. / А.А. Крысанов; Рязань, 2002. - 24 с.
2. О Правительстве Российской Федерации: федер. конституционный закон от 17 декабря 1997 № 2-ФКЗ: [в ред. от 28.12.2016] // Российская газета. – 1997. – 23 декабря.
3. О Федеральном агентстве по управлению государственным имуществом: Постановление Правительства РФ от 05 июня 2008 № 432: [в ред. от 05.11.2017] // Собрание законодательства РФ. – 2008. - № 23. - Ст. 2721.
4. Об утверждении Административного регламента Федерального агентства по управлению государственным имуществом по исполнению государственной функции «Осуществление от имени Российской Федерации юридических действий по защите имущественных и иных прав и законных интересов Российской Федерации при управлении федеральным имуществом и его приватизации на территории Российской Федерации и за рубежом, реализации имущества, арестованного во исполнение судебных решений или актов органов, которым предоставлено право принимать решения об обращении взыскания на имущество, реализации конфискованного, движимого бесхозяйного, изъятого и иного имущества, обращенного в собственность государства в соответствии с законодательством Российской Федерации»: Приказ Минэкономразвития РФ от 22 июня 2009 № 229 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – 2009. - № 37.
5. Конституция Республики Татарстан от 06 ноября 1992: [в ред. от 22.06.2012] // Республика Татарстан. – 2002. – 30 апреля.

6. Вопросы Министерства земельных и имущественных отношений Республики Татарстан: Постановление КМ РТ от 22 августа 2007 № 407: [в ред. от 26.06.2017] (Материал подготовлен и опубликован в общероссийской сети распространения правовой информации «Консультант Плюс»).

7. Об Уставе муниципального образования «Город Набережные Челны: Решение Представительного органа муниципального образования «г. Набережные Челны» от 08 декабря 2005 № 6/5: [ред. от 10.08.2017] // Челнинские известия. – 2005. – 30 декабря.

8. О признании утратившим силу абзаца 2 пункта 1 распоряжения Руководителя Исполнительного комитета от 17 февраля 2006 № 44 «Об утверждении положений: Распоряжение Исполкома муниципального образования «Город Набережные Челны» от 17 ноября 2008 № 1259. (Материал подготовлен и опубликован в общероссийской сети распространения правовой информации «Консультант Плюс»).

9. О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации: Федеральный закон от 25 октября 2001 № 137-ФЗ: [ред. от 29.07.2017] // Российская газета. – 2001. – 30 октября.

10. Определение Верховного Суда РФ от 31 января 2007 г. № 91-Г06-10 // Материал подготовлен и опубликован в общероссийской сети распространения правовой информации «Консультант Плюс».

11. О приватизации государственного и муниципального имущества: Федеральный закон 21 декабря 2001 № 178-ФЗ: [ред. от 01.07.2017] // Российская газета. – 2002. – 26 января.

12. Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации: Федеральный закон от 25 июня 2002 № 73-ФЗ: [ред. от 29.12.2017] // Российская газета. -2002. – 29 июня.

13. Решение Арбитражного суда Костромской области от 5 мая 2009 г по делу № А31-1034/2009-28. (Материал подготовлен и опубликован в общероссийской сети распространения правовой информации «Консультант Плюс»)

Begisheva O.A, senior lecturer, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University.

THE PROVISION WITH PLOTS OF LAND AS A CAUSE TO TERMINATE THE RIGHT OF PUBLIC PROPERTY BY THE LAW OF THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract: In the given article I considered peculiarities of termination of the public property's right with provision of plots of land from the state or municipal ownership to citizens and legal persons. The Land legislation is on the stage of significant reforming. New statements altered the order, conditions and even terminology in these relationships. As a result of the analysis of legal acts in force with different legal effects I identified peculiarities of relationships on provision land plots from public property.

Keywords: plots of land; state ownership; municipal ownership; powers of the organs; provision; privatization.

УДК 346.6

Костюк И.В., кандидат юридических наук, доцент, Набережночелнинский институт ФГПОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ОБЩЕСТВА КАК ОСОБАЯ РАЗНОВИДНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБЩЕСТВА

Аннотация. Новеллы законодательства в сфере рынка ценных бумаг связаны с появлением новых инструментов финансового рынка. Анализ правового статуса отдельных субъектов финансового сектора экономики, обладающих организационно-правовой формой хозяйственных обществ, позволяет выявить особенности правового регулирования и особенности правоприменительной практики по отношению к специализированным обществам.

Ключевые слова: специализированные общества, рынок ценных бумаг.

Реформирование гражданского законодательства затронуло самые разные сферы общественных отношений, а также институты гражданского права.

Серьезная проработка затронула систему юридических лиц. В процессе реформации были утрачены некоторые виды организационно-правовых форм юридических лиц, закреплены новые виды и разновидности. Видовое разнообразие обусловлено развитием общественных, экономических отношений в связи, с чем появилась нужда в разработке новых конструкций. Некоторые из них обладают столь существенными особенностями, что требует детальной регламентации специальными нормативными актами. Так, п. 7 ст. 66 устанавливает, что особенности правового положения целого ряда организаций, к числу которых относятся специализированные общества, определяются законами, регулирующими деятельность таких организаций.

Согласно п. 1. ст. 15.1 закона «О рынке ценных бумаг» (далее закон о РЦБ) таковыми являются специализированные общества двух типов. Специализированные общества в виде: специализированного финансового общества (далее СФО) и специализированного общества проектного финансирования (далее СОПФ) представляют собой специальных субъектов предпринимательской деятельности с особым статусом, а именно: хозяйственные общества, образованные в организационно-правовой форме общества с ограниченной ответственностью либо акционерного общества. Особый статус корпораций закреплен специальным законодательством. [1, с.91]

Специализированные общества данной формации являются по сути аналогом компании специального назначения или проектной компании (*special purpose vehicle /entity SPV/SPE*), создаваемой для реализации какого-либо проекта, достижения определенной цели, позволяющей минимизировать либо разделить финансовые и иные риски управляющей компании – учредителя SPV/SPE, оптимизировать финансовые потоки и налогообложение, обеспечить конкурентные преимущества. [2, с.48]

Особенность правового статуса специализированного общества обусловлена целевой правоспособностью организации и особом публично-правовом регулировании её деятельности. [3, с.10]

Гражданский кодекс РФ и федеральные законы о хозяйственных обществах закрепляют общие положения правового статуса, деятельности общества с ограниченной ответственностью и акционерного общества. Специальным законодательством регламентированы процедуры создания и ликвидации специализированных обществ, ограничение видов деятельности в сфере предпринимательства посредством установления специальной правоспособности, требования к фирменному наименованию, содержанию учредительных документов, органам управления и контроля, особенностям формирования уставного капитала и имущества организации.

Целью и предметом деятельности специализированного финансового общества, согласно ст. 15.1 закона о РЦБ, являются: приобретение имущественных прав требовать исполнения от должников уплаты денежных средств по кредитным договорам, договорам займа и (или) иным обязательствам, включая права, которые возникнут в будущем из существующих или из будущих обязательств; приобретение иного имущества, связанного с приобретаемыми денежными требованиями, в том числе по договорам лизинга и договорам аренды; осуществление эмиссии облигаций, обеспеченных залогом денежных требований. Уставом специализированного общества могут быть установлены дополнительные ограничения предмета и (или) видов деятельности, которые может осуществлять специализированное общество.

Целями и предметом деятельности специализированного общества проектного финансирования являются: финансирование долгосрочного (на срок не менее трех лет) инвестиционного проекта: а) путем приобретения денежных требований по обязательствам, которые возникнут в связи с реализацией имущества, созданного в результате осуществления такого проекта и оказанием услуг, производством товаров и (или) выполнением работ при использовании имущества, созданного в результате осуществления такого проекта; б) путем приобретения иного имущества, необходимого для осуществления или

связанного с осуществлением такого проекта; осуществление эмиссии облигаций, обеспеченных залогом денежных требований и иного имущества.

Проектное финансирование – новая категория для отечественного законодательства и юридической науки, хотя на практике были осуществлены проекты, основанные на проектном финансировании. СОПФ выступает центральным элементом проектного финансирования, одновременно являясь: «инструментом осуществления сделок проектного финансирования, представляющих собой систему правовых средств договорного и корпоративного характера по финансированию и организации крупного, долгосрочного инвестиционного проекта, предполагающую возврат вложенных средств за счет прибыли от его осуществления». [4, с.31] Цель создания заключается в локализации финансовых рисков и контроле целевого использования денежных средств. [5, с.93-96; 6, с.2]

Согласно п.п. 29 п. 1 ст. 251 НК РФ доходы СОПФ не подлежат налогообложению по налогу на прибыль, если они получены в рамках уставной деятельности.

Будучи коммерческими организациями, СФО и СОПФ участвуют в гражданском обороте под своим фирменным наименованием, которое указано в учредительных документах и вносится в единый государственный реестр юридических лиц при регистрации субъекта права. К общим требованиям Гражданский кодекс (ст. 1473 ГК РФ) относит следующие: фирменное наименование должно содержать указание на организационно-правовую форму и собственно наименование юридического лица, которое не должно ограничиваться указанием на род деятельности.

Закон о РЦБ дополняет требования к содержанию фирменного наименования специализированного общества. В зависимости от его вида, полное фирменное наименование специализированного финансового общества на русском языке должно содержать слова «специализированное финансовое общество», а полное фирменное наименование специализированного общества

проектного финансирования - слова «специализированное общество проектного финансирования».

Право на фирменное наименование носит исключительный характер, используется в качестве средства индивидуализации и обеспечивается защитой как объект гражданского права (исключительное право на фирменное наименование). Право на фирменное наименование возникает с момента государственной регистрации юридического лица и прекращается в момент исключения фирменного наименования из реестра вследствие ликвидации, реорганизации юридического лица либо смены фирменного наименования (ст. 1475 ГК РФ).

Специализированное общество может иметь гражданские права, соответствующие целям и предмету деятельности, определенным в уставе и связанные с этой деятельностью обязанностями, в том числе распоряжаться приобретенными денежными требованиями и иным имуществом, привлекать кредиты (займы) с учетом ограничений, установленных уставом, страховать риск ответственности за неисполнение обязательств по облигациям общества и (или) риск убытков, связанных с неисполнением обязательств по приобретаемым обществом денежным требованиям, совершать иные сделки, направленные на повышение, поддержание кредитоспособности или уменьшение рисков финансовых потерь общества. Общество имеет в собственности обособленное имущество, учитываемое на его самостоятельном балансе, может быть истцом или ответчиком в суде.

Для реализации субъективных прав и юридических обязанностей в уставе организации закрепляются виды деятельности, которые могут быть представлены такими как: приобретение и отчуждение (в том числе с отсрочкой или рассрочкой платежа) любых денежных требований, в том числе по кредитным договорам и договорам займа, прав в отношении любого обеспечения исполнения обязательств, предоставленного в отношении приобретаемых денежных требований; эмиссия облигаций, обеспеченных залогом денежных требований; другие, не запрещенные законодательством

Российской Федерации, виды деятельности, необходимые для осуществления обществом эмиссии и исполнения обязательств по облигациям, обеспеченным залогом денежных требований.[7]

Имущество общества составляют основные фонды и оборотные средства, а также иные ценности принадлежащие обществу. Стоимость, а также вид имущества отражается на самостоятельном балансе организации. Источником формирования имущества являются доходы, полученные обществом в результате его деятельности, основные фонды, оборотные средства и прочие ценности, переданные учредителями в порядке оплаты уставного капитала и в собственность организации для осуществления деятельности общества, заемные средства, иные источники, в том числе, приобретение любого имущества, связанного с приобретением денежных требований, приобретение имущества в ходе обращения взыскания на движимое/недвижимое имущество должника в случае неисполнения/ненадлежащего исполнения обеспеченного денежного требования.

Особенностью специализированных обществ является способ формирования уставного капитала – исключительно в денежной форме, а также возможность распоряжаться будущими требованиями и будущими доходами от объектов, находящихся в стадии возведения (реконструкции) – весь этот имущественный комплекс, включая иное имущество на балансе, может использоваться в качестве дополнительного обеспечения обязательств по облигациям специализированного общества.

Литература

1. Кодификация российского частного права 2017 / Под ред. П.В. Крашенинникова. – М.: Статут, 2017. – С. 91-92.
2. Иванов В.В., Нурмухаметов Р.К. Финансовые институты специального назначения: особенности и перспективы развития // Научный

журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. -2016. - № 1. - С. 48-53.

3. Губин Е.П. Предмет предпринимательского права: современный взгляд // Предпринимательское право. - 2014. - № 2. - С. 9 - 14.

4. Белицкая А.В. Понятие и правовые основы проектного финансирования корпоративное право; энергетическое право. // Юрист. -2015. - № 11. - С. 31-36.

5. Никонова И.А. Проблемы развития проектного финансирования в России // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2014. № 12. С. 93 - 99.

6. Gatti S. Project Finance in Theory and Practice, Second Edition: Designing, Structuring, and Financing Private and Public Projects. USA. – 2012. - September 5. - P. 2.

7. Выдержка из Устава общества с ограниченной ответственностью «Специализированное финансовое общество ПСБ МСБ 2015» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://spepsbmsb2015.ru/upload/iblock/9c3/ПСБ%20СФО%202015%20-%20Устав%20Registered.pdf> (дата обращения 02.02.2018).

Kostyuk I.V., Candidate of Legal Sciences, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University.

Abstract. Legislative novels in the sphere of the securities market are associated with the emergence of new instruments of the financial market. The analysis of the legal status of certain subjects of the financial sector of the economy, which have the organizational and legal form of economic societies, makes it possible to identify the features of legal regulation and the peculiarities of law enforcement practice in relation to specialized societies.

Keywords: specialized companies, securities market.

ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ФИНАНСЫ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

УДК 330.322

Юсупова Г.Ф., старший преподаватель, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;
Юсупов Р.А., Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Аннотация. В условиях ухудшающейся экологической ситуации, истощении природных ресурсов и необходимости устойчивого развития территорий возникает необходимость привлечения инвестиций в область природоохранной деятельности. В последние десятилетия в практике инвестиционной деятельности появились особые проекты, связанные с охраной окружающей среды, а именно эколого-ориентированные инвестиционные проекты. Особенности таких проектов потребовали разработки новых подходов к оценке эффективности. В статье рассматриваются принципы оценки эффективности эколого-ориентированных проектов.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционный проект, эколого-ориентированный проект, природоохранный проект, эффективность, принципы оценки.

Любое управленческое решение требует критериев оценки при его принятии. Практика инвестиционного проектирования предполагает оценку эффективности инвестиционных проектов (далее ИП). Необходимость обоснования инвестиций в какой-либо проект обусловлена, в первую очередь, проблемой ограниченности ресурсов, т.е. несоответствием между нашими возможностями и потребностями. Особенно остро эта проблема проявляется в природно-ресурсном секторе, а наиболее остро – в пользовании теми ресурсами природы, которые относятся к невозобновимым.

Федеральный закон [1] определяет инвестиционный проект как «обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектная

документация, разработанная в соответствии с законодательством Российской Федерации, а также описание практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план)». ИП порождается некоторым проектом, обоснование целесообразности и характеристики которого он содержит [2, с.106].

Появление в практике инвестиционной деятельности особого вида проектов, а именно, экологических (природоохранных) проектов, привело к необходимости разработки принципов и подходов к оценке их эффективности. Проблеме учета экологических факторов при оценке эффективности ИП в последние десятилетия посвящено множество исследований. Многие авторы предлагают для оценки эффективности природоохранных инвестиций адаптировать существующие формулы расчета показателей эффективности проекта в соответствии с Методическими рекомендациями [1] для учета его экологической составляющей.

Ранее автором была показана разница между экологическим (природоохранным, средозащитным) ИП и эколого-ориентированным ИП [3, 4].

Экологический (природоохранный) проект — это проект, имеющий общественную значимость и направленный на снижение нагрузки от антропогенной деятельности на окружающую среду и на поддержание качества окружающей среды. Целью таких проектов является создание экологических благ. Обычно инвестиции в такие проекты являются вынужденными, т.к. они коммерчески неэффективны. Система оценок эффективности для экологических проектов должна строиться на других критериях, отличных от общей практики инвестиционного проектирования.

Эколого-ориентированный (экологически ориентированный) проект обладает характеристиками как обычного хозяйственного (коммерческого), так и природоохранным проекта. Такие проекты направлены на получение прибыли, т.е. по сути являются коммерческими, но при этом их реализация позволяет улучшить показатели потребления природных ресурсов или показатели качества среды обитания (например, проект по вторичному

использованию отходов, по производству экологически чистой продукции). Т.е. такие проекты направлены также и на создание экологических благ. Оценка эффективности таких проектов может строиться на тех же принципах, что и обычных коммерческих проектов, но при этом необходимо сконцентрировать внимание на экологических параметрах проекта. Т.е. оценка должна проводиться с учетом положительных внешних социально-экономических эффектов. Такая оценка позволит ранжировать проекты при принятии решения об инвестировании, что особенно актуально при государственной поддержке проектов.

Для дальнейшей разработки параметров и методики оценки эффективности эколого-ориентированных ИП необходимо сформулировать принципы оценки их эффективности. Основные принципы оценки эффективности ИП, применимые к любым типам проектов, описаны в [2, с.15]. Однако сформулированные принципы не отражают в полной мере специфики отдельных категорий проектов, таких, как глобально ориентированных проектов, инфраструктурных, социальных, экологических проектов.

Оценка эффективности природоохранных и эколого-ориентированных ИП должна опираться на следующие принципы (в том числе разработанные автором):

1. *Принцип учета общественных интересов.* Одним из важнейших принципов оценки эффективности ИП является принцип учета общественных интересов. Интересы общества могут выражаться интересами отдельных слоев или всего общества, интересами развития отдельного региона, территории, отрасли и т.д. и в целом связаны с необходимостью обеспечения безопасности, стабильности, благополучия и устойчивого развития. Эколого-ориентированные ИП направлены, прежде всего, на улучшение качества окружающей человека среды, поэтому носят социальный и общественно значимый характер. Реализация данного принципа предполагает введение в процедуру оценки эффективности ИП специальных параметров оценки, позволяющих учитывать влияние реализуемого ИП на качество окружающей

среды, специфику экологической ситуации в регионе, приоритетность в развитии отдельных территорий.

2. Обязательность учета всех экологических параметров проекта, т.е. его влияния на все компоненты окружающей среды. Одним из принципов оценки эффективности ИП является «учет всех наиболее существенных последствий проекта» [2, с.16]. Т.е. речь идет о внешних эффектах, к которым относятся и экологические. Однако конкретных способов учета этих параметров в денежных потоках или другим образом в Методических рекомендациях не приводится. Этот принцип по нашему мнению является наиболее важным, т.к. зачастую решение определенных экологических проблем влечет за собой появление новых. Например, очистка промышленных выбросов в атмосферу с помощью абсорбции водой приводит к необходимости решения проблемы очистки сточных вод. Или очистка сточных вод от нефтепродуктов вызывает проблему утилизации нефтешламов. Для учета данного принципа необходимо разработать комплекс экологических параметров оценки эффективности ИП и включить их в процедуру оценки.

3. Учет региональной специфики территории реализации проекта. Территория России характеризуется разной степенью урбанизации, плотностью населения, концентрацией предприятий разных отраслей промышленности, природно-климатическими особенностями, уровнем накопленной в прошлом экологической нагрузки и другими особенностями. Поэтому при принятии решения о приоритетности реализации того или иного проекта необходимо учитывать экологическую обстановку территории. При проведении процедуры выбора эколого-ориентированных ИП необходимо учитывать региональную специфику проектов посредством введения отдельного частного параметра оценки.

4. Принцип обобщения всех разработанных и используемых частных параметров оценки эффективности. Процесс обобщения предполагает свертывание частных параметров оценки в единый обобщенный (интегральный) параметр с помощью определенного метода [5, с.87]. Под

частными параметрами оценки (ЧПО) понимается количественные или качественные параметры проекта, которые используются для оценки эффективности проекта. Под обобщенным (интегральным параметром) оценки понимается единый результирующий параметр, применяемый для оценки эффективности проекта или в процессе выбора проекта из совокупности альтернативных сопоставимых проектов, рассчитанный определенным методом (метод функции желательности, метод радара и др.) и позволяющий привести разноразмерные частные параметры оценки к единой величине.

5. *Сопоставимость условий сравнения различных проектов (вариантов проекта)* [2, с.15]. Все альтернативные проекты должны быть приведены в сопоставимый вид по каждому частному параметру оценки, поскольку каждый параметр имеет свою единицу измерения. Для корректного сопоставления различных вариантов предлагается использовать процедуру приведения (агрегирования) методом функции желательности Харрингтона [6].

6. *Количественный учет частных параметров оценки.* Каждый частный параметр проекта оценивается количественно. Все частные параметры оценки равны по своей значимости. Но ограничения по каждому частному параметру не равнозначны.

7. *Учет в количественной форме влияния неопределенностей и рисков, сопровождающих реализацию проекта* [2, с.16]. Неопределенность является одним из основных признаков ИП, поскольку если нет риска, то нет и ничего нового. Для оценки уровня риска ИП рекомендуется учитывать следующие показатели, оцениваемые экспертно в баллах:

- макроэкономические риски, учитывающие инфляцию, рост тарифов, изменение налогового и валютного законодательства, колебания рыночной конъюнктуры и т.п.;

- риски, связанные с поставками сырья, материалов, комплектующих и др.;

- производственные риски связаны непосредственно с производством продукции и могут возникнуть, например, в связи с увеличением себестоимо-

сти сырья и материалов или возникновением проблем его использования, с возникновением сложностей при освоении техники, с увеличением потерь рабочего времени, простоев оборудования, ростом доли брака и т. д.;

- риск срыва сроков проекта;

- риски, связанные с неопределенностью сбыта (риск отторжения рынком), например, наличие аналогичных товаров, ошибки маркетинговой стратегии, неготовность потребителей;

- риск недостаточного финансирования проекта возникает, если фирма не может реализовать проект своими средствами.

Также необходимо учитывать специфические риски, которые могут возникнуть в связи с инновационным характером инвестиционного проекта:

- риск передачи инновации между участниками инновационного проекта;

- риск старения инновации;

- возможность коммерциализуемости, т.е. оценка инновации с точки зрения рынка;

- риск технологической проработанности инновации, от которой зависит верность оценки результата исследований. По данному виду риска следует различать следующие виды инновационных проектов: проекты, связанные с продвижением готового инновационного продукта, проекты с незавершенной стадией внедрения, проекты с незавершенной стадией НИР, проекты с незавершенной стадией поисковых исследований.

8. *Принцип максимума эффекта.* Для признания проекта наиболее эффективным из числа альтернативных предпочтение должно отдаваться проекту с наибольшим значением эффекта. Эффект проекта выражается в стремлении интегрального (обобщенного) параметра оценки к своему оптимуму.

Литература

1. Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25 февраля 1999 г. № 39-ФЗ: в ред. фед. закона от 28.12.2013 № 396-ФЗ.

[Электронный ресурс]. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / Косов В.В., Лившиц В.Н., Шахназарова А.Г. — М.: ОАО «НПО «Изд-во «Экономика», 2000. — 421 с.

3. Юсупова Г.Ф. Эколого-ориентированный инновационный проект: дискуссия в области понятийного аппарата / Г.Ф. Юсупова // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. — 2017. — № 1 (74). — С.83-91.

4. Юсупова Г.Ф. К вопросу применения процедуры дисконтирования при оценке экономической эффективности эколого-ориентированных инвестиционных проектов // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. — 2016. — № 3(70). — С.111-120. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kpfu.ru/portal/docs/F1804319664/Jusupova.pdf> (дата обращения 18.01.2017).

5. Пуряев А.С. Теория и методология оценки эффективности инвестиционных проектов в машиностроении / А.С.Пуряев; ГОУ ВПО «Камская госуд. инж.-экон. акад.» — Набережные Челны: Изд-во Камской госуд. инж.-экон. акад., 2007. — 180 с.

6. Harrington, E.C. The desirable function [Текст] / E.C. Harrington // Industrial Quality Control. — 1965. — V.21. — №10. — P.494-498.

Yusupova G.F., senior lecturer, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University

Yusupov R.A., Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University

THE PRINCIPLES OF ASSESSING THE EFFECTIVENESS ECO-ORIENTED INVESTMENT PROJECTS

Abstract: In the context of the deteriorating ecological situation, the depletion of natural resources and the need for sustainable development of the territories there is

a need to attract investments in the field of environmental protection. In recent decades, special projects related to environmental protection, namely eco-oriented investment projects, have emerged in the practice of investment activities. The specificity of such projects require the development of new approaches to the evaluation of effectiveness. The article discusses the principles of evaluating the effectiveness of eco-oriented projects.

Key words: investments, investment project, eco-oriented project, environmental project, efficiency, evaluation principles.

УДК 332.122

Зиятдинов А.Ф., кандидат экономических наук, доцент, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ВЗАИМОСВЯЗЬ ВВП И ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ

Аннотация: Статья посвящена анализу взаимосвязей ВВП и инвестиций, а также других макроэкономических показателей России. Рассмотрены условия и проведена сравнительная характеристика ведения бизнеса в особых экономических зонах и на территориях опережающего социально-экономического развития.

Ключевые слова: ВВП, инвестиции в основной капитал, инвестиционная привлекательность, особая экономическая зона, территория опережающего социально-экономического развития.

Сложившийся в России экономический кризис не является следствием только событий 2014 года, когда в отношении страны были приняты международные финансовые санкции, произошло значительное снижение нефтяных цен и, как следствие, снизился валовой внутренний продукт страны и реальные доходы населения.

Во многом кризис носит внутренний системный характер и был предопределен задолго до негативных для экономики России «внешних» событий 2014 и последующих годов.

В целях проведения корреляционно-регрессионного анализа необходимо не допустить, чтобы на анализируемые параметры оказывали «скрытое» воздействие другие факторы.

Рассмотрим динамику показателей ВВП и инвестиций в России в 1995-2017 годах по данным Федеральной службы государственной статистики (за 2017 год данных об инвестициях пока нет). На рисунке 1 хорошо видна зависимость этих показателей, их одновременный рост.

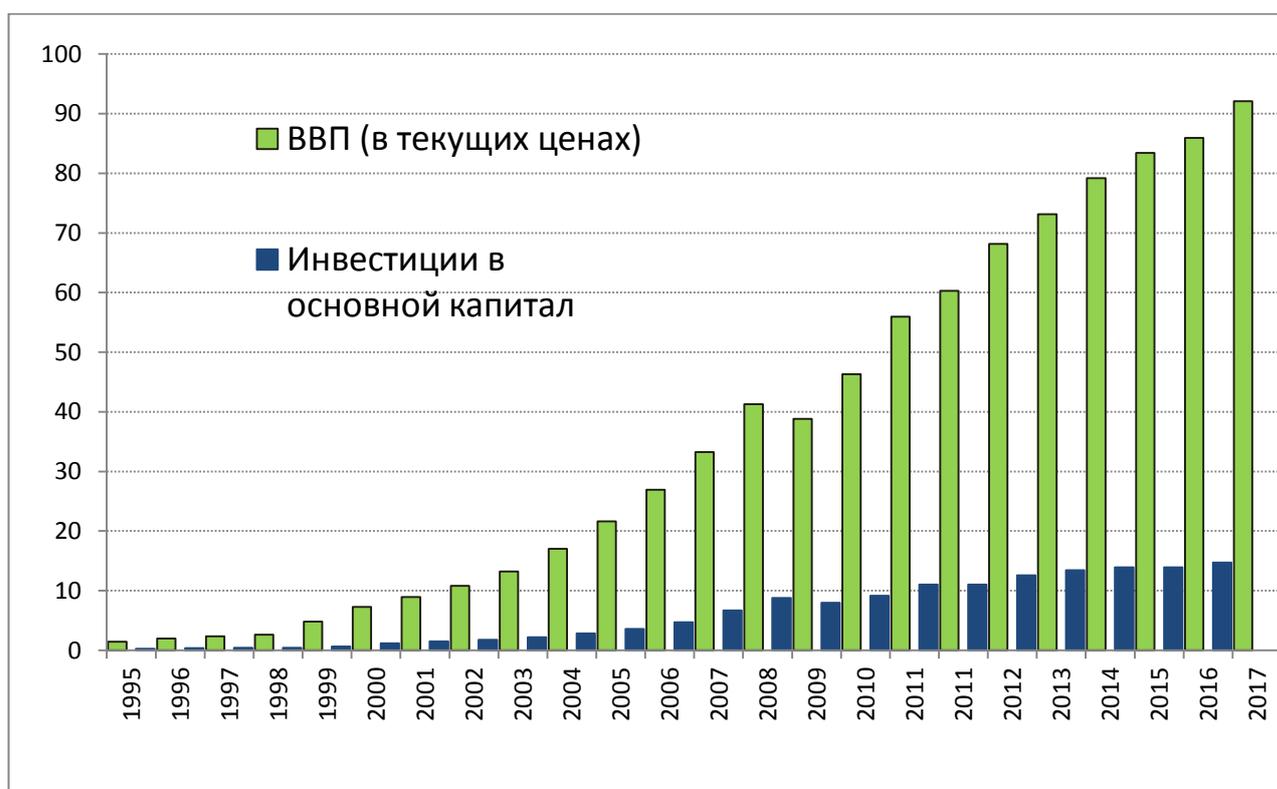


Рис. 1 – ВВП России и инвестиции в основной капитал, трлн руб.

Однако в целях анализа необходимо учитывать, что на эти два показателя одновременно оказывает воздействие показатель инфляции, который одновременно увеличивает как стоимость произведенных продуктов, так и инвестиционные затраты предприятий.

Для того чтобы исключить воздействие инфляции на рассматриваемые показатели перейдем к показателям, которые оценивают ВВП и инвестиции без учета их инфляционного роста:

1) Индекс физического объема ВВП, прирост/снижение в процентах к предыдущему году.

2) Динамика инвестиций в основной капитал в сопоставимых ценах, прирост/снижение в процентах к предыдущему году.

Данные Федеральной службы государственной статистики России за 2003-2017 года (данные о приросте инвестиций за 2017 год – промежуточные, за 9 месяцев) приведены на рисунке 2.

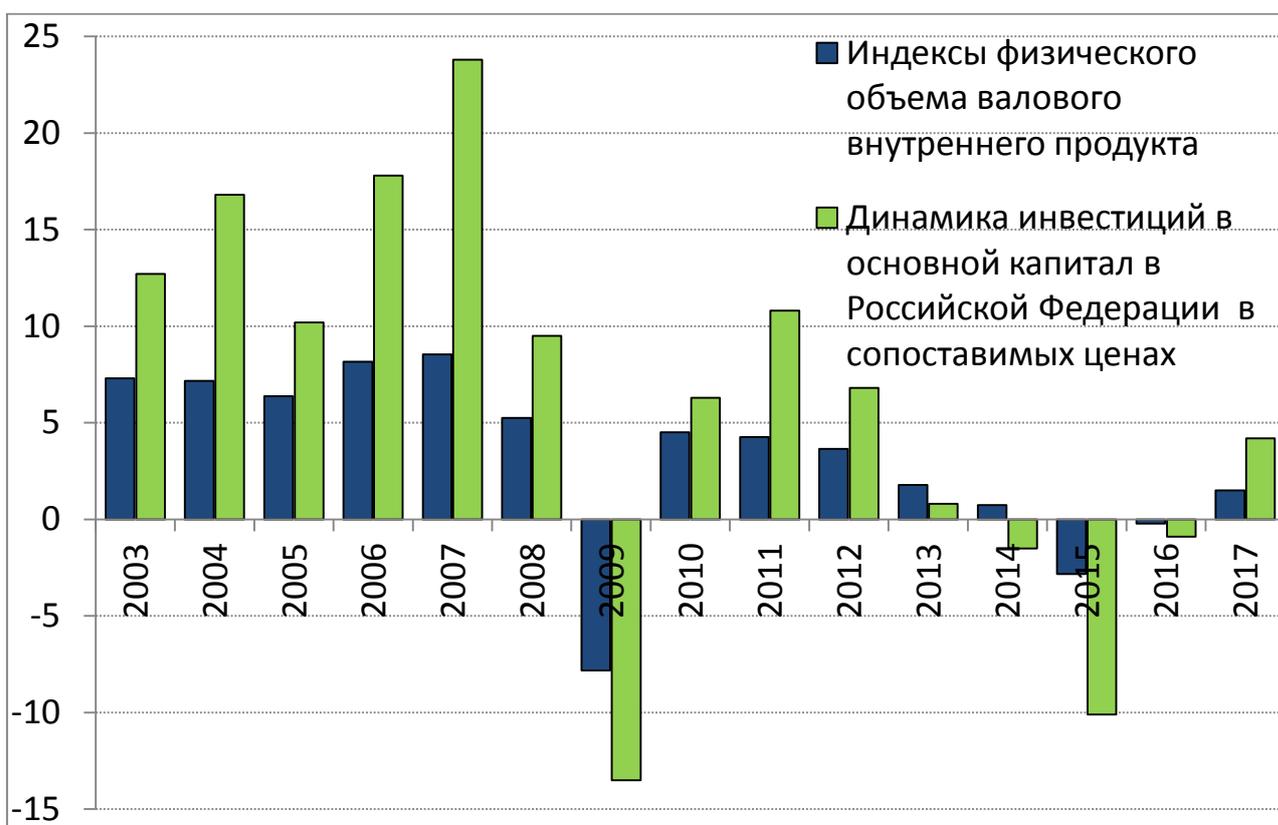


Рис. 2 – Прирост ВВП России и инвестиций в основной капитал, в процентах к предыдущему году

Динамика представленных показателей показывает, что на 1 процент прироста ВВП приходится 2 процента прироста инвестиций. В тоже время в 2013 -2014 годах динамика инвестиций демонстрировала будущее наступление кризиса еще до снижения уровня ВВП

В России наблюдается значительное снижение коэффициентов обновления и выбытия основных фондов в результате нехватки

капиталовложений и отсутствия продуманной инвестиционной политики. В результате, происходит снижение производительности труда в экономике, снижается эффективность производства и увеличивается технологическое отставание нашей страны от экономически развитых стран.

На наш взгляд, в настоящее время устойчивое развитие экономики невозможно без роста инвестиций в реальный сектор экономики.

В целях анализа взаимосвязи прироста физического объема ВВП от различных макроэкономических показателей были рассчитаны коэффициенты корреляции, представленные в таблице 1. Коэффициент корреляции близок к нулю, если связи между показателями нет, близок к 1, если связь прямая и близок к -1 , если связь обратная.

Таблица 1

Взаимосвязь индексов физического объема ВВП России с макроэкономическими показателями (2003-2017 гг.)

Показатель	Коэффициент корреляции
Динамика инвестиций в основной капитал в Российской Федерации в сопоставимых ценах	0,962
Динамика изменения наличия основных фондов на конец года в Российской Федерации (в сопоставимых ценах)	-0,41
Коэффициент обновления, % (в сопоставимых ценах)	-0,41
Коэффициент выбытия, % (в сопоставимых ценах)	0,209
Степень износа основных фондов в Российской Федерации на конец отчетного года, %	-0,37
Доля полностью изношенных основных фондов в Российской Федерации в коммерческих организациях (без субъектов малого предпринимательства) на конец года по видам экономической деятельности, в процентах	-0,28
Индекс производительности труда по России	0,986
Доля инвестиций в основной капитал в ВВП (в текущих ценах; в процентах к итогу)	-0,43
Рентабельность активов	0,672
Рентабельность проданных товаров, продукции, работ, услуг	0,56

Из данных таблицы видно, что наиболее тесная корреляционная связь прироста ВВП связана с приростом инвестиций и индексом производительности труда. При этом, однако, необходимо помнить, что производительность труда – производный показатель от ВВП, определяемый (при ряде упрощений) как ВВП, отнесенный к количеству работающего населения. Остальные макроэкономические показатели, в том числе Доля инвестиций в основной капитал в ВВП, статистически на уровень ВВП существенно не воздействуют.

Таким образом, в настоящее время устойчивое развитие экономики невозможно без роста инвестиций в реальный сектор экономики.

Создание благоприятного инвестиционного климата, в первую очередь, зависит от действий федеральных властей, однако инвестиционная привлекательность может быть повышена и на местном уровне.

Рассмотрим возможности повышения инвестиционной привлекательности муниципального образования на примере Закамского региона Республики Татарстан и города Набережные Челны. Важной чертой экономики города Набережные Челны является ярко выраженный моноотраслевой характер с единственным градообразующим предприятием – ОАО «КАМАЗ». На машиностроение приходится около 72% промышленной продукции, группой компаний КАМАЗ формируется до 20% собственных доходов бюджета Набережных Челнов. Распоряжением Правительства РФ от 29 июля 2014 г. [1] был утвержден Перечень монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов), в который вошел и город Набережные Челны. Также моногородами Закамского региона являются Нижнекамск и Менделеевск.

С 2005 года развитие площадок для привлечения реальных инвестиций осуществляется с помощью Особых экономических зон (ОЭЗ). [2]

С 2016 года город инструментом привлечения инвестиций является также создание Территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР). [3]

В Республике Татарстан на территории Закамского региона в непосредственной близости (на расстоянии около 20 км) созданы и одновременно функционируют две категории зон для привлечения инвестиций и создания реального производства:

- 1) ОЭЗ промышленно-производственного типа «Алабуга».
- 2) ТОСЭР «Набережные Челны». [4]

Обе площадки могут рассматриваться как наиболее успешные в своей сфере в России. ОЭЗ «Алабуга» лидирует среди всех российских ОЭЗ по всем показателям: количество резидентов, объем привлеченных инвестиций, суммы уплаченных резидентами налогов и др. На территории ОЭЗ «Алабуга» ведут деятельность 45 резидентов, которыми вложено более 90 млрд рублей инвестиций, создано 5,5 тыс. новых рабочих мест, произведено продукции на сумму 146,3 млрд рублей. [5]

Для инвестора предоставляется выбор между двумя юрисдикциями – ТОСЭР и ОЭЗ. Обе территории предоставляют потенциальным инвесторам определенные льготы и, одновременно, содержат определенные условия для получения статуса их резидента. Сравнение таких условий произведем в Таблице 2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика условий участия в ОЭЗ [3] и на ТОСЭР [4]

Условия	ОЭЗ «Алабуга»	ТОСЭР «г. Набережные Челны»
Срок создания	49 лет	10 лет, с возможностью продления на 5 лет
Минимальный объем капитальных вложений	120 млн руб. в течение первых 3-х лет	50 млн руб., в т.ч. 5 млн руб. – в течение первого года
Минимальное количество новых постоянных рабочих мест	–	30 мест, в том числе 20 – в течение первого года

Анализ организационных условий участия в особых экономических зонах и территориях опережающего развития демонстрирует, что ОЭЗ «выигрывают» по срокам их функционирования, резиденты ОЭЗ могут использовать имеющиеся там преимущества до 49 лет, в то время как резиденты ТОСЭР по действующему законодательству – не более 15 лет. В тоже время значительный объем требуемых инвестиций позволяет использовать ОЭЗ только крупным компаниям. От резидентов ТОСЭР требуется значительно меньший уровень инвестиций, в том числе на начальном этапе деятельности, следовательно, ТОСЭР доступны не только крупному, но и среднему бизнесу.

Как отмечалось ранее, резиденты зон развития получают существенные налоговые льготы по сравнению с предприятиями, осуществляющими свою деятельность вне таких зон (Таблица 3). [5]

Таблица 3

Сравнительная характеристика налоговых и таможенных преференций
в ОЭЗ и на ТОСЭР

Обязательный платеж	Общий режим налогообложения	ОЭЗ «Алабуга»	ТОСЭР «г. Набережные Челны»
НДС, порядок возмещения НДС из бюджета	после проведения камеральной проверки	после проведения камеральной проверки	заявительный порядок (при наличии договора поручительства управляющей компании ТОСЭР)
Налог на прибыль организаций	20% от прибыли, в том числе 3% - в федеральный бюджет, 17% - в региональный бюджет	2% - в течение первых 5 лет получения прибыли, 7% - с 6 по 10 года, 15,5% - с 11 по 20 года	5% - в течение первых 5 лет получения прибыли, 10% - с 6 по 10 года
Транспортный налог	дифференцирован по видам транспорта и мощности двигателя	освобождение на 10 лет	дифференцирован по видам транспорта и мощности двигателя

Обязательный платеж	Общий режим налогообложения	ОЭЗ «Алабуга»	ТОСЭР «г. Набережные Челны»
Налог на имущество организаций	2,2% от остаточной стоимости	освобождение на 10 лет	освобождение на 10 лет
Земельный налог	1,5 от кадастровой стоимости	освобождение на 10 лет	освобождение на 10 лет
Страховые взносы	30% от фонда оплаты труда	30% от фонда оплаты труда	7,6% от фонда оплаты труда
Режим свободной таможенной зона	18% - НДС; импортная пошлина – дифференцирована	По ввозимому оборудованию: 0% - НДС; 0% - импортная пошлина	18% - НДС; импортная пошлина – дифференцирована

Резиденты ОЭЗ и ТОСЭР имеют схожие льготы по уплате имущественных налогов – налога на имущество организаций и земельного налога.

Основные различия в механизме налогообложения в ОЭЗ и на ТОСЭР состоят в следующем:

1) Резиденты ТОСЭР значительно экономят на уплате страховых взносов на обязательное пенсионное медицинское и социальное страхование. Льготы по страховым взносам имеют только резиденты ОЭЗ, занимающиеся технико-внедренческой и туристско-рекреационной деятельностью, тариф взносов для них в 2017 году составляет 14%, в 2018 – 21%, в 2019 – 28%. Предприятия, не имеющие льгот, уплачивают страховые взносы по дифференцированным в зависимости от вида деятельности тарифам, основным из которых является 30 процентов. В то же время, для предприятий с вредными и опасными условиями труда тариф страховых взносов может быть увеличен, максимально – до 39 процентов.

2) Только резиденты ОЭЗ освобождаются от уплаты транспортного налога и имеют льготы в виде режима свободной таможенной зоны, позволяющей не уплачивать таможенные платежи при ввозе товаров исключительно на территорию ОЭЗ.

3) Если резидент ТОСЭР осуществляет экспорт своей продукции, то он имеет право на упрощенный порядок возмещения налога на добавленную стоимость из бюджета, позволяющий значительно сэкономить время, необходимое на получение из федерального бюджета ранее уплаченных сумм НДС в цене приобретенного сырья.

Таким образом, появление ТОСЭР Набережные Челны как конкурирующей инвестиционной площадки рядом с ОЭЗ «Алабуга» может привести, с одной стороны, просто к распределению потенциальных инвесторов между двумя зонами развития. С другой стороны, появление нескольких зон развития с разными условиями в непосредственной близости может дать «синергетический эффект» – принести импульс для роста экономики всего региона.

Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 29.07.2014 №1398-р (ред. от 13.05.2016) «Об утверждении перечня монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов)» // Собрание законодательства РФ. - 2014. - № 31. - Ст. 4448.

2. Федеральный закон от 22.07.2005 №116-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. - 2005. - № 30 (ч. II). - Ст. 3127.

3. Федеральный закон РФ от 29.12.2014 №473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации». (ред. от 03.07.2016) // Собрание законодательства РФ. – 2015. - №1 (ч. I). - Ст. 26.

4. Постановление Правительства РФ от 28.01.2016 г. №44 «О создании территории опережающего социально-экономического развития «Набережные Челны». [Электронный ресурс]. Доступ из справочно-консультационной системы «Гарант».

5. Фатихова Л.Э., Зиятдинов А.Ф. Анализ механизмов стимулирования регионального развития (на примере Республики Татарстан) // Казанский экономический вестник. - 2016. - № 1 (21). - С. 9-13.

Ziyatdinov A.F., candidate of economic Sciences, assistant professor, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University

INCREASE OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF THE MUNICIPALITY

Abstract: The article is devoted to the analysis of the interrelations of GDP and investments, as well as other macroeconomic indicators of Russia. Conditions are considered and comparative characteristics of business in special economic zones and on the territory of advanced social and economic development are carried out.

Key words: gross domestic product, investment in fixed assets, investment attractiveness, special economic zone, advanced development territory.

УДК 658.155

Юрасова О.И., кандидат экономических наук, доцент, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

Юрасов С.Ю., кандидат технических наук, доцент, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

Рябов Е. А., старший преподаватель, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ ПРИБЫЛЬНОСТИ ПРОЕКТА ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА И ВЫПУСКА АВТОКОМПОНЕНТОВ

Аннотация: В статье рассмотрен механизм укрепления долгосрочной конкурентоспособности предприятия за счет повышения прибыльности проекта подготовки производства и выпуска автокомпонентов.

Ключевые слова: прибыльность проекта, конкурентоспособность предприятия, результативность управления, потери производства.

Вступление России в ВТО привело к тому, что отечественные производители автокомпонентов вынуждены повышать качество продукции до мирового уровня и обеспечивать возможно большую прибыль.

Для повышения прибыльности проекта подготовки производства и выпуска автокомпонентов на машиностроительном предприятии предлагается применение методики APQP - опережающего планирования качества продукции. Содержание APQP-процесса представлено на рис.1.

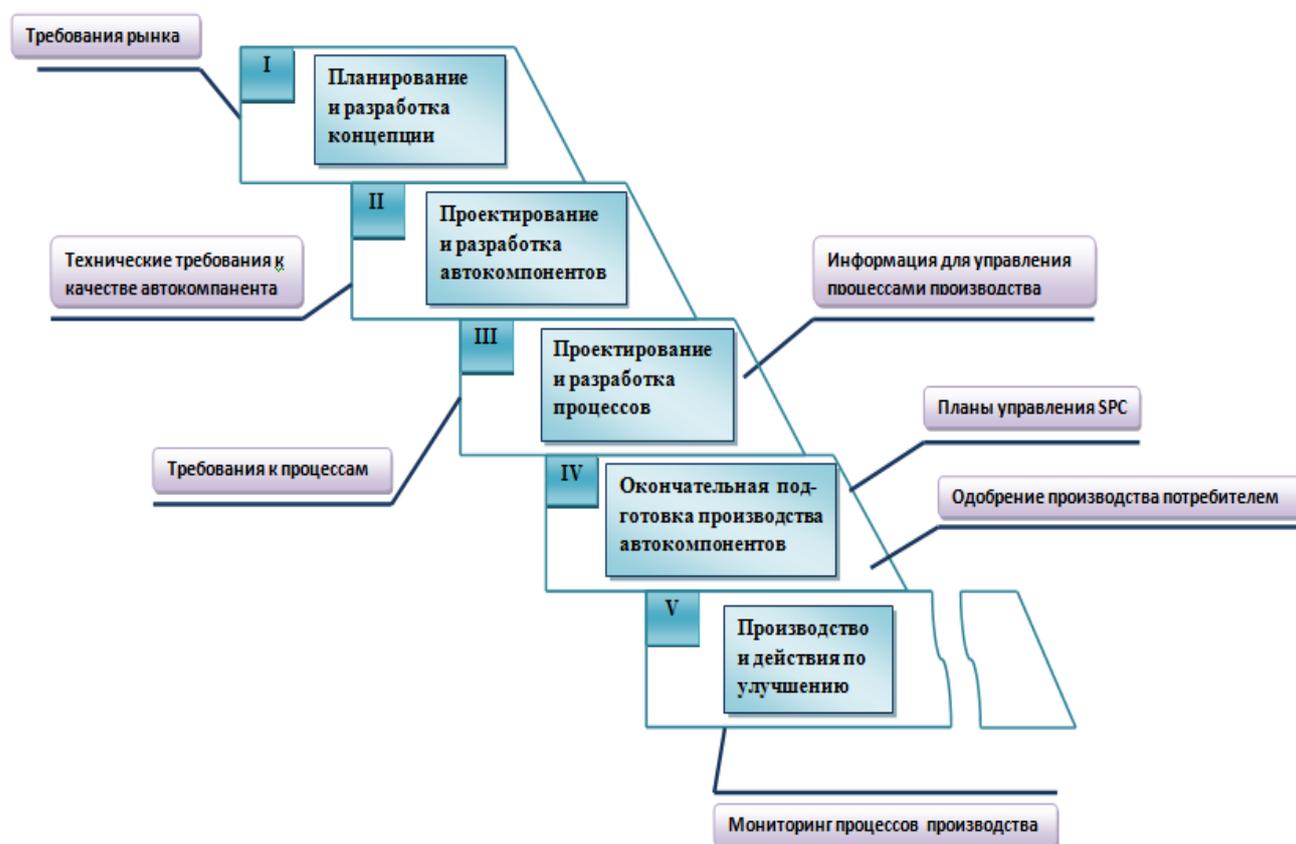


Рис. 1. Содержание APQP-процесса (ГОСТ Р 51814.6-05)

Внедрение в российском автомобилестроении систем менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 16949-09 предполагает перенос возможно большего количества работ по созданию информационного обеспечения на ранние этапы подготовки производства. Вместо последовательного выполнения процедур в соответствующих специализированных службах формируются

межфункциональные группы специалистов (APQR - команды) по опережающему планированию качества продукции.

По современным представлениям процесс подготовки производства поделен на 5 этапов, где техдокументация формируется в основном на 3 этапе.

При подготовке производства недопустимы ошибки и упущения, которые могут привести в процессе производства к серьезным последствиям. Потери необходимо предотвратить ещё на этапе планирования производства. Необходимо не только устранить, но и впредь не допускать дальнейшего появления и развития потерь.

Повышение прибыльности проекта подготовки производства и выпуска автокомпонентов – исключительно сложная задача для российских машиностроителей. Проанализируем возможные экономические результаты проекта APQR, схема представлена на рис.2.

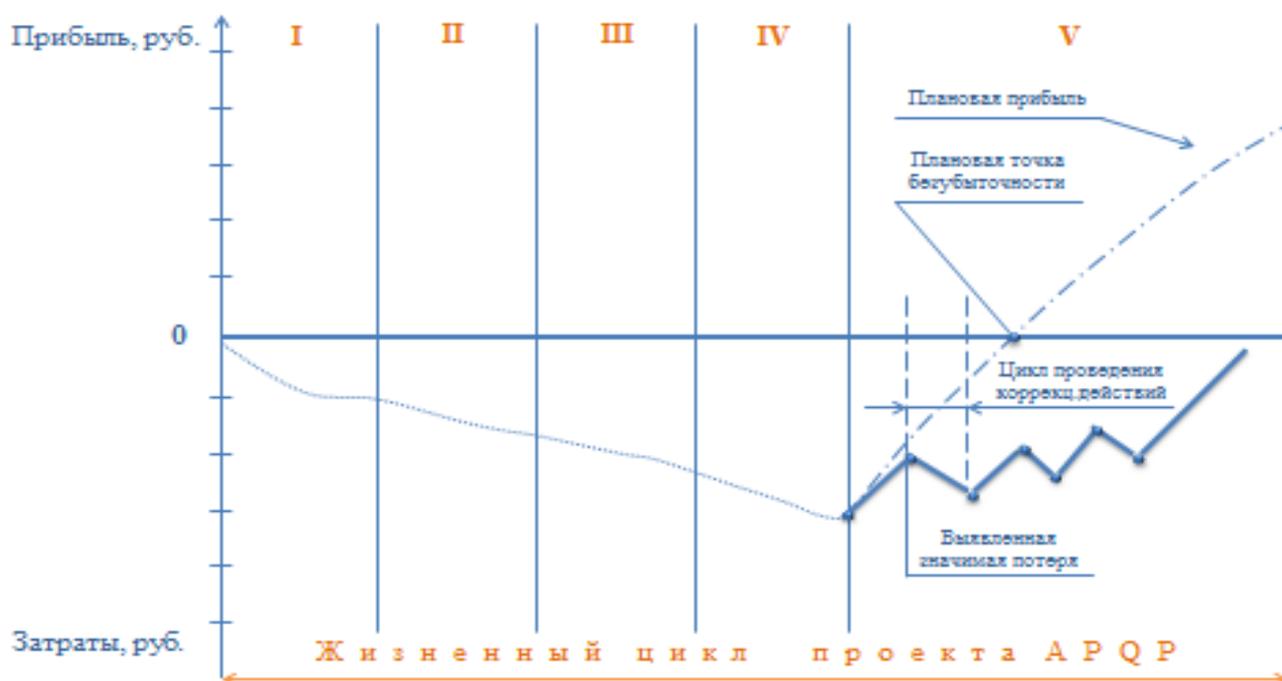


Рис. 2. Следствие ошибок и упущений при подготовке производства

В ходе определения рыночных требований к изделию (1 этап) в целом должен быть выполнен подробный анализ законодательства, требований предполагаемых потребителей, возможности конкурентов, а также возможности самого поставщика выполнить эти требования. На 2 этапе (конструкторское проектирование) наряду с разработкой документации требуется изготовить и испытать опытные образцы, чтобы подтвердить достижения запланированных требований к качеству. Если конструктор их не обеспечит, неизбежна потеря дохода, а если необоснованно завысит – возрастает себестоимость.

Деятельность по разработке процессов осуществляется на 3 этапе подготовки производства. Ошибочно считать, что это – только технологическое проектирование с оформлением стандартизированных технологических карт. При разработке процессов в ходе технологического проектирования на 3 этапе становится крайне важным заложить наименее затратные варианты технологических решений. При этом мало разработать их в кратчайшие сроки. Не менее важно не допускать никаких ошибок и упущений в содержании операций, подборе оснастки и инструмента, назначении технологических параметров, выборе средств измерения. Попытка сэкономить приведет к тому, что в серийном производстве будет возникать множество проблем – как на рабочих местах, так и при сдаче продукции потребителю.

Проект APQP нацелен на то, чтобы при окончательной подготовке производства (4 этап) все работы были выполнены с должным качеством, особенно монтаж оборудования, обучение персонала, изготовление или заказ оснастки. Многие технологи и руководители производства стараются «проскочить» эту процедуру, не желая тратить время на подтверждение правильности принятых решений. В результате после начала выпуска автокомпонента возможно появление проблем – возвращение на ранние этапы подготовки производства.

На рис.2 в бизнес-проекте на подготовку производства планировалось получение стабильной прибыли (пунктирная линия), но появившаяся проблема вынуждает тратить время и финансовые средства на устранение её причин [3].

Большие проекты требуют детальной и скрупулезной проработки. Нужен правильный вектор развития, в том числе с привлечением сторонних проектных организаций. Аутсорсинг задач подбора оптимальных технологических требований к автокомпонентам даёт инструментарий для более качественного выбора критерий и ведёт к снижению потерь на этапе технологической подготовки производства. Этапы APQP могут перекрываться, идти параллельно, дорабатываться. Например, могут изменяться поставщики, цены, состав оборудования.

Для результативного управления нужна максимально полная информация о требованиях к процессу и его фактическом состоянии. Можно сделать вывод о несогласованности требований стандартов в плане оптимизации стоимости процессов при подготовке производства, о сложности определения плановых потерь, а также необходимости систематизации и упорядочении причин потенциальных потерь на каждом этапе планирования производства.

Главное достоинство требований ГОСТ Р ИСО 16949-09 – перенос возможно большего количества работ по созданию информационного обеспечения на ранние этапы подготовки производства.

Не допускать потерь на ранних стадиях проекта во много раз проще и дешевле, чем устранять их уже после обнаружения. Для управленца планируемую от проекта выпуска нового автокомпонента прибыль можно упрощенно представить следующим образом:

$$\text{Прибыль}_{\text{AK}} = \sum_1^n D - (З_{\text{III}} + П_{\text{III}}) - З_3 - (З_B + П_B) - (З_C + П_э + П_C),$$

где n – количество позиций поставляемых автокомпонентов;

Д – доход от реализации автокомпонентов;

$Z_{пп}$ – затраты на подготовку их производства;

$P_{пп}$ – потери при этой подготовке;

$Z_з$ – затраты на сторонние закупки;

$Z_в$ – затраты на выпуск автокомпонентов;

$P_в$ – потери в процессе их выпуска;

$Z_с$ – затраты на их сервис;

$P_э$ – потери в процессе их эксплуатации;

$P_с$ – потери от санкций со стороны потребителя и органов надзора [5].

Первое условие прибыльности – получение максимального дохода от продажи автокомпонента потребителям. Оно обеспечивается безошибочной подготовкой производства в минимальные сроки, поддержанием мирового уровня качества изделия, строгим соблюдением планового графика поставок, безукоризненной организацией сервиса.

Второе условие прибыльности – минимальная стоимость процессов жизненного цикла продукта, так как каждый из этих процессов будет повторяться многократно.

Третье условие прибыльности – минимум всех потерь, внутренних и внешних, при полном отсутствии санкций. Потери необходимо предотвратить ещё на этапе планирования производства.

Факторы, влияющие на величину дохода, в основном сконцентрированы на первых трех этапах процесса APQR. Упущение какого-либо требования или ошибка в его оценке может привести к уменьшению объема продаж, которые бессмысленно искать спустя годы после запуска производства. Нужно исключить возможность появления таких ошибок в ходе проектных работ.

Факторы снижения прибыльности в цикле проекта APQR:

- Невыполнение законодательных требований и занижения оценки показателей конкурентов.

- Качество процессов проектирования и подготовки производства. Если конструктор нового изделия не постарался добиться максимальной степени его

унификации с изделиями предыдущими, то это упущение методами «бережливого производства» не устранить. Закупки и производство лишних компонентов все равно будут завышать себестоимость.

- Назначение APQP-командой специалистов на новый автокомпонент неоправданно много ключевых показателей качества, что приведет к переплате зарубежным фирмам при закупке современных средств измерения, а также за фирменный сервис.

- Не проработка технологом экономически нескольких вариантов процессов изготовления компонента, тогда предприятие будет вынуждено вложить деньги в неоправданно дорогое оборудование.

- Непродуманные технологами планировки производственных подразделений приведут к излишним перевозкам.

На наш взгляд, все это устранять в уже действующем производстве нецелесообразно, инженер обязан все предусмотреть заранее. Внедрять систему «канбан» в уже работающее производство неэффективно, разумнее проектировать ее заранее – на третьем этапе APQP.

Факторы снижения прибыльности проекта APQP представлены в табл.1.

Таблица1

Факторы снижения прибыльности в цикле проекта APQP

Этап APQP	Уменьшение дохода	Увеличение плановой стоимости процессов	Потери на этапе изготовления и поставки
1	-Упущение законодательного требования к автокомпоненту; -Упущение требования заказчика к автокомпоненту.	- Завышение оценки требований заказчика; - Завышение оценки возможностей конкурентов	-Упущение законодательного требования к безопасности производства; -Упущение законодательного требования к экологичности.

2	Занижение технических требований к качеству автокомпонента	Завышение технических требований к качеству автокомпонента	Ошибки в содержании требований конструкторской документации
3	- Ошибки в техдокументации; - Назначение несоответствующих средств измерения	- Завышение требований к оборудованию, квалификации производственного персонала; - Неоптимальность планировки; - Неоптимальная оргструктура.	<u>Ошибки в:</u> - Технологической документации; - Требованиях к качеству оснастки; - Распределении обязанностей, полномочий, ответственности.
4	Некачественный монтаж оборудования	-	- Невыполнение требований к качеству оснастки, квалификации персонала; - Ошибки в рабочих инструкциях
5	Занижение текущей цены	-	Невыполнение требований

Упущение законодательных требований к безопасности и экологичности производства породит риск получения санкций со стороны органов надзора. Те потери, которые учитываются в производственной системе «Тойота», также порождены ранее.

Ошибки в содержании требований конструкторской документации увеличивают вероятность брака. Ошибки в технологической документации, требованиях к качеству оснастки также приводят к браку продукции, вызывают потери времени на исправление указанных ошибок. Ошибки в распределении обязанностей, полномочий, ответственности могут стать причиной любой из 7 потерь, а также потери времени на исправление ошибок и упущений.

Невыполнение требований к качеству оснастки, квалификации персонала, ошибки в рабочих инструкциях могут привести к потерям на исправление дефектов, переделку. Небрежность подготовки рабочих инструкций приведет к

нарушениям технологической дисциплины, снижению качества, а может быть, и к травмам работников.

Таким образом, качество работы технологов является одним из важнейших факторов будущих успехов предприятия, а качественная технологическая документация – это основа управления предприятием.

Для повышения эффективности деятельности предприятия и достижения максимальной прибыльности проекта необходимо повышение результативности управления и минимизации стоимости процесса.

Для обеспечения минимальной стоимости процесса необходимы минимизация затрат труда и упорядочение норм трудоёмкости, планирование расхода ресурсов.

Сформулированные рекомендации позволяют на стадии технологического проектирования не только получить информацию для управления качеством автокомпонента, но и предупредить потенциальные потери, увеличивая прибыльность проекта.

Литература

1. ГОСТ Р 51814.6 – 2005. Системы менеджмента качества. Менеджмент качества при планировании, разработке и подготовке производства автомобильных компонентов. – 70 с.
2. ГОСТ Р ИСО 16949-09 Системы менеджмента качества. Особые требования по применению ИСО 9001:2008 в автомобильной промышленности и организациях, производящих соответствующие запасные части. – 51 с.
3. Гречишников В.А., Касьянов С.В., Юрасова О.И., Романов В.Б. Повышение конкурентоспособности предприятия на стадии подготовки производства автокомпонентов // Вестник МГТУ «СТАНКИН». - 2016. №2(37). – С.128-132.

4. Касьянов С.В., Юрасова О.И. Дифференциальное планирование комплекса количественных показателей процессов производства автокомпонентов на стадии технологического проектирования // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. - 2015. - Т.1. - №2(65). - С.27-32. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Режим доступа: <http://kpfu.ru/portal/docs/F626861554/Kasyanov.pdf> (дата обращения 14.01.2018).
5. Юрасова О.И., Паутов Г.А. Повышение эффективности деятельности машиностроительного предприятия за счёт оптимизации стоимости процесса // Теория и практика общественного развития - 2015. - №9. - С.53-55. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://teoria-practica.ru/rus/files/arhiv_zhurnala/2015/9/economics/yurasova-pautov.pdf (дата обращения 02.02.2018).

Yurasova, O. I., candidate of economic Sciences, associate Professor, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University;
Yurasov, S. Yu., candidate of technical Sciences, associate Professor, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University;
Ryabov E. A. Senior Lecturer, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University

THE MECHANISM OF INCREASE OF PROFITABILITY OF PROJECT,
PRODUCTION PREPARATION AND PRODUCTION OF AUTOMOTIVE
COMPONENTS

Abstrac: The article describes the principles of strengthening the company's competitiveness by increasing the profitability of the project preparation and production of automotive components production.

Keywords: profitability of the project, competitiveness of the enterprise, the performance management, loss of production

Илдарханов Р.Ф., доцент, кандидат технических наук, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», rfanis@mail.ru.

ПЕРСПЕКТИВЫ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ЗА ПРОЕЗД ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА ПО ФЕДЕРАЛЬНЫМ АВТОМОБИЛЬНЫМ ДОРОГАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация: самым главным недостатком абсолютно всех систем оплаты за передвижение по дорогам грузового автотранспорта является то, что отсутствует учет веса груза, который перевозит автомобиль. Этот вес необходимо учитывать при расчете тарифа, потому что именно масса груза в большей степени влияет на нанесение вреда дорожному покрытию. В статье рассмотрены перспективы системы взимания дорожных сборов.

Ключевые слова: вред, градация, груз, дорожные сборы, полная масса, пробег, тариф.

С 15 ноября 2015 года в России появилась система «Платон», именно на эту новую систему и приходится основная часть нагрузки, как для частных лиц, так и для организаций, владеющих большегрузными автомобилями [5, с.5]. С помощью системы «Платон» введен дополнительный сбор с автотранспорта массой, превышающей 12 т., передвигающихся по федеральным трассам. В России суммарная протяженность дорог составляет более 500 тысяч километров, федеральные трассы составляют около 10%.

Самым главным недостатком абсолютно всех систем оплаты за передвижение по дорогам грузового автотранспорта в России является то, что отсутствует учет веса груза, который перевозит автомобиль [2, с.10]. Этот вес необходимо учитывать при расчете тарифа, потому что именно масса груза в большей степени влияет на нанесение вреда дорожному покрытию, чем собственный вес грузового автомобиля [3, с.8]. На сегодняшний день ни одна из существующих систем оплаты за использование дорог в России и в странах Евросоюза не имеет учета веса грузовика суммарно с грузом.

Следовательно, обнаружена проблематика имеющих систем взимания дорожных сборов, а также актуальность и необходимость их модернизации [1, с.25].

Единой системы дорожных сборов в Европе не существует. На уровне Европейского сообщества (ЕС) действует Директива 2006/38/ЕС, содержащая общие требования к платежам за использование дорожной инфраструктуры в отношении грузовых автомобилей, масса которых превышает 3,5 т. Этот нормативный документ заменил Директиву 99/62, которая предусматривала сборы с транспорта только с разрешенной максимальной массой более 12 т.

Дифференциация размера оплаты может производиться в зависимости от времени суток и дня недели, а также технических характеристик автомобилей – в первую очередь их экологического класса и количества осей у транспортного средства. Эта директива регулирует сборы за движение по дорогам, входящим в общеевропейскую дорожную сеть. Сборы за движение по остальным дорогам страны ЕС могут регулировать самостоятельно.

В странах Европы на сегодняшний день существует три базисных системы взимания дорожных сборов.

1. Временные системы (user charge – «евровиньетки»).

Данная система используется в Бельгии, Дании, Люксембурге, Нидерландах, Швеции еще с 1995 года. «Евровиньетки» – это ничто иное как наклейки особого назначения на лобовое стекло, которые дают право пользоваться автомагистралями на территории тех государств, которые заключили данное соглашение, на определенный период времени (от одного дня до года). Разграничение платежей зависит от экологического класса автомобиля, количества осей.

2. Дистанционная матричная система.

При въезде/съезде на всякий платный участок дороги установлены касса, принимающая оплату и шлагбаум. Матричная система оплаты применяется в Греции, Испании, Италии, Португалии и Франции. Еще несколько десятилетий тому назад, сети автомагистралей этих государств были отданы в управление

частным компаниям, которые взимали сборы. А также в их числе – компании Abertis (Испания), Autostrade per l'Italia SpA (Италия), ASF, SAPRR (Франция) и др.

Тарифы оплаты определяются контрактами, которые должны быть заключены между операторами и страной, а также они различны на разных магистралях. Данная система включает все имеющиеся транспортные средства (включая мотоциклы). Разграничение по классам выбросов в этом данном случае не применяется.

3. Система, основанная на пройденном расстоянии (toll).

Данная система платы дорог применяется в Австрии, Германии и Швейцарии. Применяется система к грузовикам массой свыше 3,5 тонн. Следует учесть, что в Германии и Швейцарии плата зависит также и от экологического класса автомобиля [1, с.80]. Созданная российская система «Платон» образовывалась по аналогии с этой методикой.

Вступление в силу этой системы в России привело к уменьшению пробега тяжелых грузовиков, который, на протяжении тридцати предшествующих лет, непрерывно возрастал. Транспортные и логистические компании совершали дополнительные усилия по увеличению эффективности и совершенствованию своей работы: началась работа по улучшению экологических характеристик эксплуатируемых автомобилей, существенно сократились холостые пробеги. А также, было осуществлено перенаправление потоков автотранспорта в пользу дорог, на которых не взимается плата, а это способствовало разгрузке основных транспортных магистралей.

При подготовке законопроекта о введении платы для возмещения вреда федеральным дорогам в России тоже рассматривался вариант использования виньеток. Причиной отказа от него стали опасения появления поддельных виньеток, а также невозможность дальнейшей интеграции в электронные системы учета дорожного трафика. В результате был выбран самый прогрессивный, но в то же время дорогостоящий и сложный вариант – оплата по километражу.

При создании системы, учитывалось дальнейшее ее расширение как на новые вводимые в эксплуатацию федеральные автодороги, так и некоторые региональные автодороги. Так же система, благодаря использованию информационных технологий, рассчитана на дальнейшую ее модернизацию. Например, такую, как введение градации тарифов в зависимости от разных факторов.

Контроль внесения платы осуществляется системами стационарного и мобильного контроля.

Система контроля служит для подтверждения получения денег за использование платных дорог. За техническую сторону отвечает оператор компания ООО «РТ-Инвест Транспортные Системы». Контроль над прохождением грузовых автомобилей в системе «Платон» осуществляют с помощью мобильных пунктов контроля либо стационарных устройств, установленных на дорогах (П – образные опоры – ворота или контрольные рамки). Для автоматического контроля используются: бортовые устройства, установленные на грузовом автомобиле, и контрольные рамки над дорогой с установленными видеокамерами, инфракрасными приемниками и лазерными датчиками.

Введение принципа градации тарифов по весовому признаку ни требует, никакой модернизации существующего оборудования, используемого в системе, ни использование нового. Достаточно разделить транспортные средства на группы по весовым параметрам и определить коэффициенты, применяемые к начальному тарифу для каждой группы транспортных средств (ТС). Введение же принципов расчета тарифов, основанных на фактической массе ТС, требует от системы модернизации, как в плане технического обеспечения, так и в плане обработки поступающих данных.

Центр обработки данных должен будет обрабатывать больше количество информации, в связи с тем, что весовые параметры транспортного средства, а соответственно коэффициенты, применяемые к тарифу, будут меняться с течением времени. Следствием этого будет еще одна задача, возникающая

перед системой взимания платы, а именно – получение данных о фактической массе ТС на каждом отрезке маршрута, проходящего по автомобильным дорогам федерального значения.

Первым источником, от которого будет поступать информация о фактической массе ТС, станет сам перевозчик, который будет вводить информацию о маршруте перевозки и массе груза, согласно товарно-транспортной накладной, в личном кабинете сайта системы взимания платы (СВП) «Платон». Получение информации данным способом не требует внедрения каких-либо технических средств контроля и регистрации. Необходимым будет только преобразование сайта, а именно добавление в личном кабинете перевозчика функции указания массы груза, перевозимого ТС на определенном маршруте.

Введение коэффициентов, служащих для начисления тарифа, на каждый автомобиль, в зависимости от его фактической массы, требует осуществления постоянного контроля над весовыми параметрами автомобиля на любом отрезке пути, проходящем по автомобильным дорогам федерального значения.

В последние три года на дорогах России начинают внедряться системы предварительного весового и габаритного контроля (СПВК) без торможения транспортного потока [4, с.4]. Используют их во всем мире пока только для предварительного выявления потенциальных нарушителей (селекции). Устанавливается такая система, как правило, за 0,5...3 км перед стационарным постом весового контроля.

Для организации регистрации данных о фактической массе транспортных средств необходимо установить на автомобиль бортовую систему взвешивания. На раму автомобиля, а точнее между рамой и грузоприемной платформой устанавливаются тензодатчики. Сигналы с тензодатчиков соединяются через клемную коробку и передаются по кабелю на весовой терминал, который реализован микропроцессорным блоком. Взимание оплаты за проезд производится не в зависимости от полной массы, а в зависимости от фактической с учетом класса экологичности. Таким образом, груженный

автомобиль оплатит больше, а порожний меньше, так как наносит меньше вреда экологии и дорожному полотну.

Данная система выполнена по прототипу подобной системы в Германии, за исключением того, что градация платежей идёт в зависимости от количества осей, а не массы.

В таблице 1 представлены тарифы взимания платы от массы транспортных средств.

К полученным тарифам, при необходимости, так же могут применяться понижающие коэффициенты. Предложенная градация тарифов, реализуется без внедрения дополнительных технических средств контроля на маршруте и бортовых систем регистрации. Градация проводится на основании информации о транспортном средстве, подаваемой владельцем ТС, при регистрации в системе.

Таблица 1

Тарифы взимания платы в зависимости от массы ТС

Порядковый номер группы грузовых ТС	Максимально разрешенная масса ТС	Размер сбора, руб/км
1	от 3,5 до 8,0 т	0,16
2	от 8,0 до 14,0 т	0,29
3	от 14,0 до 20,0 т	1,23
4	от 20,0 до 44,0 т	3,73

Интерфейс позволяет отображать тип ТС. Преимущества данной методики градации:

– более благоприятные условия для перевозчиков, использующих транспортные средства с меньшей полной массой;

- справедливое распределение финансовой нагрузки по возмещению вреда, причиняемого дорожной инфраструктуре (платит больше тот, кто наносит больше вреда);

- низкая стоимость предлагаемого метода градации тарифов (отсутствует необходимость в больших капиталовложениях в систему).

Основной недостаток предлагаемого метода - отсутствие возможности учитывать массу груза, перевозимого транспортным средством.

Решить данной проблемы возможно при изменении способа расчета тарифа, на вариант при котором будет учитываться фактическая масса ТС. Техническое обеспечение регистрации данных о пробеге автомобиля и весовых данных, а также техническое обеспечение контроля было рассмотрено выше. Предлагается ввести динамический коэффициент для расчета тарифов.

Тариф для транспортных средств в рамках определенной группы может отличаться до двух раз. Этот фактор имеет большое значение для:

- ТС перевозящими груз в один конец, таких как: самосвалы, автовозы, цистерны, ТС во время уборочных работ и т.д.;

- ТС имеющим существенные нулевые пробеги по дорогам федерального значения;

- ТС перевозящие легкие грузы (при маленьком коэффициенте использования грузоподъемности).

Внедрение системы обеспечивает принцип справедливости при взимании платы за проезд по федеральным автомобильным дорогам, за счет введения градации тарифов. То есть за вред, нанесенный дороге, платит больше тот, кто больше всего этого вреда наносит.

Ожидается следующий положительный результат от модернизации технического обустройства системы взимания платы:

- дополнительное финансирование дорожной отрасли;
- улучшение качества дорожного покрытия;
- дополнительное развитие транспортной инфраструктуры компаний, которые смогут экономить на своих издержках, связанных с перевозкой;

- повышение безопасности дорожного движения;
- введение более тонкой градации для большегрузных автомобилей;
- снижение цен, вызванных понижением расходов в логистической транспортной цепи.

Литература

1. Илдарханов Р.Ф. Выбор подвижного состава для международных автомобильных перевозок: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Р.Ф. Илдарханов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2015. – 132с.
 2. ГОСТ 30414–96. Весы для взвешивания транспортных средств в движении.
 3. ГОСТ Р ИСО 17573–2014. Электронный сбор платежей. Архитектура систем для взимания платы за проезд транспортных средств.
 4. Постановление Правительства РФ от 14 июня 2013 г. № 504 «О взимании платы в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения транспортными средствами, имеющими разрешенную максимальную массу свыше 12 тонн» (с изменениями и дополнениями).
 5. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2011 г. № 272 «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом».
-

Ildarkhanov R. F., associate Professor, candidate of technical Sciences, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University

PERSPECTIVES OF SYSTEM FARE TRUCKS ON FEDERAL ROADS AVTOMOBILNY RUSSIAN FEDERATION

Abstract: the most important disadvantage of absolutely all systems of payment for the movement on the roads of trucks is that there is no account of the weight of the cargo that the car transports. This weight must be taken into account in the calculation of the tariff, because it is the weight of the load that affects the damage to the road surface to a greater extent. The article considers the prospects of the road toll collection system.

Key words: harm, graduation, cargo, road fees, gross weight, mileage, tariff.

Кроткова Е.В., старший преподаватель, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые подходы к формированию инновационных преимуществ региона (на примере Республики Татарстан Российской Федерации) и выделены основные проблемы, возникающие при этом. Оценка инновационных преимуществ региона осуществляется по средствам исследования компонентов инновационной инфраструктуры региона. Проведенный расчет интегрального показателя обеспеченности инновационного процесса компонента развития инфраструктуры Республики Татарстан позволил выявить недостатки финансовой деятельности. Диагностика асимметрии производительности труда резидентов и нерезидентов бизнес-инкубатора, позволила определить эффективность вложения бюджетных средств в реализацию инновационной структуры – бизнес-инкубатор.

Ключевые слова: инновационные преимущества, инновационная инфраструктура, финансовый компонент, инновационная деятельность, асимметрия, интегральный показатель

В настоящее время перед Россией стоит проблема перевода экономики на инновационный путь развития. Несмотря на меры, предпринятые государством, инновационная активность предпринимательского сектора остается достаточно низкой (2016 год – 9,4%). Инновационные преимущества региона (ИПР) определяют превосходство региона по уровню развития высокотехнологичных отраслей экономики и соответствующего институционального, инфраструктурного, административно-организационного обеспечения с выходом на опережающий уровень экономического развития [3, С.122]. Преимущество региона можно охарактеризовать как обладание ресурсным потенциалом, выгодным природно-климатическим положением, высоким значением социально-экономических показателей развития региона, значительным уровнем производительности труда, высокими темпами валового регионального продукта и др. Конкурентные преимущества региона требуют

формирования и инфраструктуры реализации инновационных процессов, ориентации на более высокий уровень технологичности и наукоемкости производств. ИПР являются основой достижения долгосрочных конкурентных преимуществ региона, целенаправленным формированием системы и управленческого механизма.

Результаты инновационной деятельности на уровне региона выражаются в показателях инновационной активности в рамках индикаторов реализации Стратегии инновационного развития Российской Федерации до 2020 года и Стратегии развития научной и инновационной деятельности в Республике Татарстан до 2015 года. В качестве основных целевых индикаторов выступают численность персонала, занятого исследованиями и разработками, для молодых ученых до 39 лет в общем числе ученых, количество патентов на изобретения, удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, доля инновационной продукции в общем объеме отгруженных товаров и оказанных услуг, доля высокотехнологичного сектора в валовом региональном продукте, количество созданных передовых производственных технологий и другие ориентиры.

В современных условиях системные компоненты ИПР являются необходимым условием инновационного развития региона, которые проявляются в компонентах инновационной инфраструктуры региона. Воспроизводство региональных знаний выражается в улучшении показателей инновационной инфраструктуры региона, а, следовательно, и инновационной активности.

Инновационная инфраструктура региона - совокупность взаимосвязанных и взаимодополняющих друг друга в регионе специализированных и неспециализированных объектов, а также соответствующих им систем управления, необходимых для эффективного осуществления инновационной деятельности [4, С.90].

Проведены оценки инновационной инфраструктуры Республики Татарстан в разрезе ее компонентов по методике, представленной в статье [2,

С.18], кроме этого проведена диагностика показателя асимметрии развития малого предпринимательства.

По результатам проведенного исследования выявлено, что основным источником финансирования развития инноваций в регионе являются прочие средства и собственные средства инноваторов (организаций). За счет собственных средств в 2016 году профинансировано в среднем 37% затрат на инновационную деятельность организаций (на 12 % выше по сравнению с 2015 годом), за счет прочих средств профинансировано 57,1% затрат (на 56% выше по сравнению с 2015 годом). Не высокий показатель таких источников финансирования приводит к снижению роста числа малых инновационных предприятий (сократилась на 8% по сравнению с прошлым периодом).

В 2016 году по данным статистической отчетности удельный вес инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров инновационно-активных предприятий составил 19,6% по Республике Татарстан [5] (на 0,8% ниже по сравнению с 2015 годом) (рис. 1). Однако это не самый высокий показатель среди регионов Приволжского федерального округа, так, например, по Республике Мордовии за аналогичный период объем инновационных товаров, работ, услуг составил 27,2%.

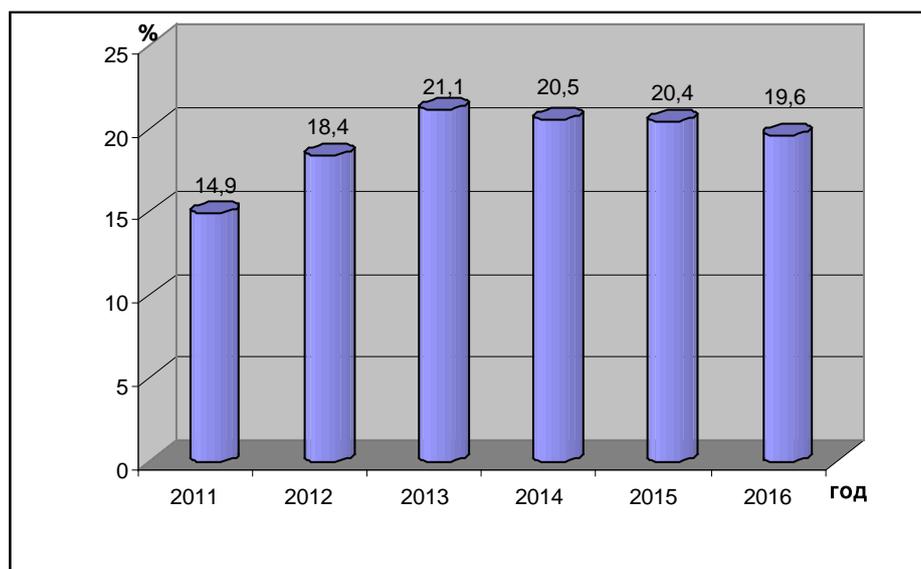


Рис. 1 Удельный вес объема отгруженных инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров

Как видно из рисунка 1, снижение объема инновационной продукции за три года составило почти 2 %, при этом прослеживается рост инновационной активности предприятий. В 2016 году инновационная активность предприятий Республики Татарстан составила 21,3% (на 0,8% выше 2015 года). Отметим, что также произошел рост затрат на технологические инновации на 8% и составил 57,7 млрд.руб. [6]

Можно выделить ряд факторов, которые снижают финансовое развитие инновационной инфраструктуры региона. Это неэффективность государственного контроля за механизмом поддержки организаций, недостаток контроля от отдачи вложенных государственных средств, кроме этого низкий платежеспособный спрос на новые товары, работы, услуги, высокая стоимость нововведений, высокий экономический риск, не заинтересованность предпринимателей во внедрении инноваций и т.д.

Диагностика показателя асимметрии показал, что коэффициенты асимметрии больше степени положительны, таким образом, у предприятий преобладают значения показателей производительности труда, которые выше среднего. При этом можно наблюдать тенденцию к увеличению данного показателя у нерезидентов бизнес-инкубатора, кроме того, при достижении всеми нерезидентами бизнес-инкубатора максимальной производительности труда, величина среднего объема производства будет значительно выше, нежели у резидентов. Это свидетельствует о том, что предприятия, не имеющие преференций, по сравнению с резидентами, стремятся к большему развитию своего бизнеса.

Внутренние затраты Республики Татарстан на научные исследования и разработки в 2016 году выросли на 3 %, в 2015 году – 0,2% (таблица 1).

Как видно из полученных результатов снизился процент занятых научными исследованиями и разработками на 4,4%. При этом инновационная активность предприятий выросла в 2016 году 3,9 %, при этом за предшествующие два года она оставалась на одном уровне. Также отметим, что сократилась доля инновационной продукции на 3,9%, несмотря на рост

внутренних затрат на научные исследования и разработки на 3%. В 2016 году рост валового регионального продукта составил на 6,5%, за последние два года суммарно – 15,7%, что благоприятно сказывается на состоянии экономики региона.

Таблица 1

Показатели инновационной активности Республика Татарстан
за 2014-2016 годы

	2014 год	2015 год	2016 год
Валовой региональный продукт, млн.руб.	1671397,1	1825001,2	1944083
Темп роста, %	107,7	109,2	106,5
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками	11982	12708	12189
Темп роста, %	91,6	106,1	95,9
Внутренние затраты на научные исследования и разработки (млн.руб.)	12180,8	12202,2	12569,2
Темп роста, %	109,5	100,2	103,0
Выдано патентов на изобретения, шт	781	882	632
Темп роста, %	110,8	112,9	71,7
Инновационная активность организаций, %	20,5	20,5	21,3
Темп роста, %	97,6	100,0	103,9
Доля инновационной продукции в общем объеме, %	20,5	20,4	19,6
Темп роста	97,2	99,5	96,1

В результате исследования выявлено, что ряд показателей (результативность использования собственных и привлеченных средств) свидетельствует о способности региона к более интенсивному инновационному развитию, но имеющиеся региональная инновационная инфраструктура недостаточно способствует этому. Это связано с тем, что недостаточно проработаны механизмы реализации инструментов поддержки, неэффективен механизм контроля со стороны органов власти за расходованием бюджетных средств и средств инвесторов, несовершенен механизм учета инновационной продукции в общем объеме товаров и услуг.

Среди причин невысокого развития инноваций в регионе можно выделить: низкий уровень мотивации, дефицит инженерных специальностей, несоответствие научно-исследовательской материальной базы стоящим задачам перед современной наукой, неразвитость инфраструктуры трансферта технологий, отсутствие традиций и практики коммерциализации идей. Кроме этого выделим предпринимательскую инновационную среду, как фактор необходимого условия развития предпринимательской активности и воспроизводство изобретений, их практической реализации. Поэтому необходимо формирование действенных механизмов вовлечения предпринимательской деятельности в приоритетные технологические направления.

Также часть объектов инновационных преимуществ региона существуют номинально, что неблагоприятно отражается на формировании конкурентоспособной инновационной экономики региона и показывает относительную неразвитость российского предпринимательства. Поэтому необходимо формирование действенных механизмов вовлечения предпринимательской деятельности в приоритетные технологические направления.

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод, что приоритеты социально-экономического развития региона и функционирования механизмов и инструментов государственной поддержки предпринимательства не согласованы. Несмотря на достаточно высокий уровень правовой, финансовой, информационной поддержки инновационной деятельности, наблюдается неэффективное вложение бюджетных средств в научно-исследовательские и опытно-конструкторские и технологические работы. Применяемые механизмы и методы контроля не обеспечивают эффективное использование бюджетных средств, выделенных на своевременное выявление патентоспособных результатов интеллектуальной деятельности, закрепление прав на них и их коммерциализацию,

Литература

1. Кроткова Е.В. Оценка финансового компонента инновационной инфраструктуры Республики Татарстан // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 2 (ч.1). – С. 816-820
2. Krotkova E.V., Mullakhmetov Kh.Sh, Akhmetshin E.M. (2016) State control over small business development: approaches to the organization and problems (experience of the Republic of Tatarstan, the Russian Federation) // Academy of Strategic Management Journal. - 2016. - №15(1). – P.15-21.
3. Паньшин И.В., Кашицына Т.Н. Развитие инновационной инфраструктуры региона. – Владимир: Изд-во Владимирского гос. ун-та, 2010. – 215 с.
4. Sergeev L.I., Pisarenko M.Yu. Study of the concept of innovation infrastructure. // Bulletin of Kaliningrad Law Institute of MIA of Russia. – 2011. – №. 4. – P. 89–92.
5. Государственный доклад «Об итогах инновационной деятельности в Республике Татарстан в 2016 году» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://mert.tatarstan.ru/rus/results_of_innovative_activity.html (Дата обращения 23.01.2018)
6. Официальный сайт органов статистики Республики Татарстан [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://tatstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tatstat/ru/statistics/enterprises/science.html (дата обращения 23.01.2018)

Krotkova E.V. senior lecturer, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University

EVALUATION OF INNOVATIVE ADVANTAGES OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Abstract: In the article some approaches to the formation of innovative advantages of the region (on the example of the Republic of Tatarstan of the Russian Federation) are considered and the main problems arising in this case are highlighted. Assessment of innovative advantages of the region is carried out by means of

researching the components of the innovation infrastructure in the region. The calculation of the integral indicator of the provision of the innovative process of the infrastructure development component of the Republic of Tatarstan made it possible to identify shortcomings in financial activity. Diagnostics of the asymmetry of labor productivity of residents and non-residents of a business incubator made it possible to determine the effectiveness of investing budget funds in the implementation of an innovation structure - a business incubator.

Key words: innovative advantages, innovative infrastructure, financial component, innovation, asymmetry, integral indicator