

Международный научный журнал «ИННОВАЦИИ В ЖИЗНЬ» International Journal "INNOVATIONS IN LIFE" <i>Издается с 2012 года</i> <i>Выходит один раз в 2 месяца</i>		№ 3 (5) июнь 2013 ISSN 2227-6300
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР <i>И. М. Зельцер – доктор экономических наук, профессор, Почетный работник высшего профессионального образования РФ (г. Новосибирск)</i> ПЕРВЫЙ ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА <i>Н. А. Машкин – доктор технических наук, профессор, Почетный работник высшего профессионального образования РФ (г. Новосибирск)</i> ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА <i>Т. В. Цыганкова – кандидат педагогических наук, доцент, Почетный работник высшего профессионального образования РФ (г. Новосибирск)</i> ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР <i>М.Н. Лебедева – Почетный работник высшего профессионального образования РФ (г. Новосибирск)</i> ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ ЖУРНАЛА <i>Д.А. Мершалов (г. Новосибирск)</i> УЧРЕДИТЕЛЬ: <i>НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов»</i> 630004, Россия, г. Новосибирск, Комсомольский проспект, 4 т./ф. 8(383)222-51-40 rirs@ngs.ru	НАУЧНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ <i>В. И. Суслов – член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>В. В. Ступак – доктор медицинских наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>А. И. Камышников – доктор технических наук, профессор (г. Калининград)</i> <i>И. В. Ланцова – доктор географических наук, профессор, член-корреспондент МАНЭБ (г. Москва)</i> <i>Ю. И. Бравве – доктор медицинских наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>В. Е. Райхинштейн – доктор медицинских наук, профессор (г. Иерусалим, Израиль)</i> <i>О. В. Попова – доктор педагогических наук, профессор, директор БФ СГА (г. Бийск)</i> <i>А. Г. Шабанов – доктор педагогических наук, профессор, директор НФ СГА (г. Новосибирск)</i> <i>Ню Синьминь – доктор экономических наук, директор Института научно-технической и экономической информации стран ЦА (г. Урумчи, КНР)</i> <i>А. Г. Тарапон - доктор технических наук, профессор (г. Киев, Украина)</i> <i>В. В. Герасимов – доктор технических наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>А. Д. Лопуха – доктор философских наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>С. М. Зеркаль – доктор технических наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>А. Т. Едрисов – доктор химических наук, профессор (г. Караганда, Казахстан)</i> <i>В. С. Курчеев – доктор юридических наук (г. Новосибирск)</i> <i>А. В. Врагов – кандидат технических наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>Е. В. Врагова – кандидат технических наук, доцент, Почетный работник высшего профессионального образования РФ (г. Новосибирск)</i>	

<i>Статьи, помещаемые в журнале, рецензируются в соответствии с требованиями ВАК России.</i> <i>Журнал зарегистрирован в: Министерстве РФ по делам печати и телерадиокоммуникаций.</i> <i>Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77- 49858 от 25.05.2012</i> <i>International Centre ISSN, Paris – France</i> <i>Подписной индекс журнала в объединенном каталоге «Пресса России» - 15120.</i> <i>Подписано в печать 01.06.2013</i> <i>Формат 60х84/8. Усл. печ. л. 16,5.</i> <i>Тираж 1000 экз. Зак. № 55.</i> <i>© Редакция Международного научного журнала «ИННОВАЦИИ В ЖИЗНЬ», 2013</i>	<i>В. И. Грохотов – кандидат технических наук, доцент (г. Новосибирск)</i> <i>В. И. Коваленко – кандидат технических наук, доцент (г. Новосибирск)</i> <i>М. Н. Шумкова – кандидат технических наук, доцент (г. Новосибирск)</i> <i>В. С. Лаптев - кандидат технических наук (г. Новосибирск)</i> <i>В. Н. Ханхасаев – кандидат физико-математических наук, доцент (г. Улан-Удэ)</i> <i>А. Р. Джандигулов - кандидат физико-математических наук (г. Астана, Казахстан)</i> <i>Е. А. Бартенев - кандидат юридических наук (г. Новосибирск)</i> <i>О. В. Григорьев – кандидат юридических наук (г. Новосибирск)</i> <i>Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.</i> <i>Дизайн обложки: Болдина А.Ю.</i>
--	--

Рецензируемые разделы журнала:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • высокие технологии • инвестиционная деятельность • инновационная деятельность • информационные технологии • культурология • медицина • педагогика • психология • строительство • строительные материалы | <ul style="list-style-type: none"> • машиностроение • философия • экология • экономика • экономическая и техническая безопасность • энергетика • юриспруденция • управление • практика внедрения проектов |
|--|---|

Содержание

И.М. Зельцер, С.И. Кренц УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММАМИ РАЗВИТИЯ: ПРАКТИКА ЮНИДО.....	6
Т.В. Цыганкова, С.И. Кренц РЕАЛИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННОГО ЭНЕРГОЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА.....	17
И.М. Зельцер, В.И. Соловьев КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ИНЖИНИРИНГА В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	24
С.И. Кренц К ВОПРОСУ ОБ ЭНЕРГОЭКОЛОГИЧЕСКОМ АУДИТЕ.....	37
Р.И. Зельцер МНОГООБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ.....	44
А.В. Погорелов ВОПРОСЫ КАЧЕСТВА ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПО ФАКТУ ПОЖАРА	69
А.Д. Жуков, Т.В. Смирнов, Е.Ю. Боброва ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА МИНЕРАЛОВАТНОГО КОВРА.	74
А.Д. Жуков, Т.В. Смирнов, Е.Ю. Боброва ГИДРОДИНАМИКА ПОТОКА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В МИНЕРАЛОВАТНОМ КОВРЕ.....	84
Е.В. Врагова, Ню Синьминь К ВОПРОСУ УСКОРЕННОГО БИОТЕРМИЧЕСКОГО КОМПОСТИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ.....	92
Е.В. Врагова, Е. Сяовэй АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА СУШКИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ ПТИЦЕФАБРИК.....	100
Р.И. Зельцер, Л.А. Концевая, О.Н. Литовка ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИОННОГО ПОДХОДА В ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В	

УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ УПРАВЛЕНИЯ.....	106
--	-----

<i>А.В. Врагов, А.И. Исманжанов, Нуркул Мурзакулов</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ГОРНЫХ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КЫРГЫЗСТАНА И РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ РОССИИ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	116
---	-----

ИНФОРМАЦИЯ.....	125
-----------------	-----

Contents

<i>Zeltser I.M., Krentz S.I.</i> PROGRAM MANAGEMENT DEVELOPMENT: THE PRACTICE OF UNIDO.....	6
---	---

<i>Tsygankova T. V., Krentz S.I</i> IMPLEMENTATION OF JOINT AUDIT ENERGY AND ENVIRONMENT.....	17
---	----

<i>Zeltser I.M., Soloviev V.I.</i> CONCEPT OF TRAINING IN ENGINEERING IN ADDITIONAL EDUCATION FOR INNOVATION OF NOVOSIBIRK REGIONAL ECONOMY.....	24
--	----

<i>Krentz S.I.</i> THE ISSUE OF AUDIT ENERGY AND ENVIRONMENTM.....	37
--	----

<i>Zeltser R.I.</i> MULTISITE MODEL OF DECISION MAKING.....	44
---	----

<i>Pogorelov A.V.</i> QUALITY ISSUES OF PRIMARY DATA ON FACT OF FIRE.....	69
---	----

<i>Zhukov A.D., Smirnova T.V., Bobrova E.Iu.</i> HEAT TREATING OF MINERAL WOOL.....	74
---	----

<i>Zhukov A.D., Smirnova T.V., Bobrova E.Iu.</i> HYDRODYNAMICS OF HEAT-TRANSFER AGENT FLOW IN MINERAL WOOL MAT.....	84
---	----

<i>Vragova E.V., Niu Xinmin</i> THE QUESTION ACCELERATED BIOTERMICHESKI COMPOSTING ORGANIC AGRICULTURAL WASTE.....	92
<i>Vragova E.V., YE Xiaowei</i> ANALYSIS OF THE PARAMETERS OF DRYING SOLID WASTE POULTRY FACTORIES.....	100
<i>Zeltser R.I., Kontsevaya L.A., Litovka O.N.</i> APPLICATIONS OF COMPETENCY APPROACHES TO DETERMINING THE PROFESSIONAL COMPETENCE IN MANAGEMENT LEADERS AT VARIOUS LEVELS OF MANAGEMENT.....	106
<i>Vragov A.V., Ismanjanov A.I., Murzakulov N.</i> USE OF RENEWABLE ENERGY IN AGRARIAN SECTOR MOUNTAIN ARID KYRGYZ TERRITORY AND THE ALTAI REPUBLIC RUSSIA: STATE, PROBLEMS AND PROSPECTS.....	116
THE INFORMATION FOR AUTORS.....	125

УДК 338.28

Zeltser I.M., Krentz S.I. PROGRAM MANAGEMENT DEVELOPMENT: THE PRACTICE OF UNIDO.

Self-UNIDO began in 1986, after the release of the UN. At the General Conference of UNIDO, it was decided that she would focus on industrialization as an independent organization with its own staff and its own, virtually unchanged, amounting to participants.

Keywords: thematic programs, project documents, the financing of projects.

И.М. Зельцер, доктор экономических наук, почетный строитель РФ, ректор Новосибирского филиала ФГАОУ ДПО «Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов топливно-энергетического комплекса»; С.И. Крентц, проректор по стратегическому планированию и внешним связям НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов», e-mail: 120651@mail.ru.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММАМИ РАЗВИТИЯ: ПРАКТИКА ЮНИДО

Самостоятельной организацией ЮНИДО стала в 1986 году, после выхода из ООН. На генеральной конференции ЮНИДО было принято решение о том, что она будет заниматься вопросами индустриализации, как независимая организация, со своим штатом и со своим, практически не изменившимся, составом участников.

Ключевые слова: тематические программы, проектные документы, вопросы финансирования проектов.

Причина перехода к самостоятельности была очень проста. В те времена Соединенные Штаты пропагандировали, естественно, индустриализацию через развитие частного сектора, Советский Союз – индустриализацию через системы государственного централизованного планирования, а страны ОПЕК планировали, за счет своих средств, просто купить организацию. В результате никто не выиграл. Организация осталась существовать сама по себе, начался долгий период нестабильности. В 1995 году Соединенные Штаты вышли из ЮНИДО под предлогом невозможности использования Организации для продвижения своих концепций экономического развития. Но, к настоящему моменту Организация не только выжила, но и нашла свою нишу, свое место в системе организаций ООН. ЮНИДО сосредоточила свою деятельность на трех основных направлениях. Первое – тематические программы, оно разделяется на направления в областях энергетики и охраны окружающей среды. Второе направление – развитие частного сектора, включающее вопросы борьбы с бедностью. Оно сходно со старой американской концепцией развития частного сектора: оказание помощи мелкому и среднему бизнесу, но не конкретным предприятиям, поскольку в ООН практически запрещено прямое оказание

помощи предприятиям, которое может вызвать нарушение баланса рынка. И третье направление – развитие экспортных отраслей и совершенствование базы стандартов и метрологии. Эти направления признаны официальными со стороны стран-доноров, на них донорами выделяются дополнительные ресурсы. ЮНИДО признана одним из лидеров в области программ энергетики: генеральный директор Организации возглавляет созданную при генеральном секретаре ООН консультативную группу по планированию энергетического развития.

Российская Федерация участвует в ЮНИДО как страна-донор. Ранее Россия платила только регулярные взносы, но в течение последних двух лет вносит вклад в Фонд промышленного развития – добровольный фонд стран, которые финансируют проект технической помощи. Один из крупных проектов, финансируемый в настоящее время ЮНИДО – проект для стран Средней Азии по созданию организационных центров в бывших среднеазиатских республиках СССР. Это один из примеров того, как через ЮНИДО можно использовать те же российские добровольные взносы на цели, которые отражают интересы России. Создание организационных центров за счет проектов ЮНИДО и привлечение международных экспертов обеспечивает высокое качество выполнения проекта, который сделает возможным более успешное проникновение и использование российских капиталов в этих странах.

Основные средства ЮНИДО идут на глобальные и многонациональные проекты. Из оставшихся большая часть используется в проектах в Африке, другая – в проектах в Азии и Латинской Америке. Проектами в Европе ЮНИДО практически не занимается, потому что оказание помощи странам с экономикой переходного периода не пользуется популярностью у основных доноров. Здесь под основными донорами мы имеем в виду страны Западной Европы: китайские средства, как правило, идут через ЮНИДО в Китай.

Общий бюджет ЮНИДО формируется на два года и складывается из регулярного бюджета и добровольных взносов доноров, которые выделяют средства на оказание проектно-технической помощи. Добровольные взносы также разбиваются на две категории. В так называемые фонды для промышленного развития классические доноры вкладывают средства без ограничения, т.е. разрешают использовать их в любых направлениях по проектам, которые предлагает сама ЮНИДО. Но большинство доноров диктует свои условия, причем достаточно жестко, выделяя средства на определенные целевые программы. Запрос на разработку проектного документа, который будет финансироваться за счет взноса донора, должен попадать в какую-то из категорий его целевых программ, на другие цели эти средства использоваться не могут.

В этом году бюджет технической помощи составил 160 млн. долларов. Цифры кажутся маленькими, иногда страны-доноры и страны-члены используют их в качестве аргумента для выхода из ЮНИДО, делая поводом малый масштаб деятельности. Но масштабы деятельности оценить можно по-разному, и очень трудно оценить интеллектуальную деятельность и ее воздействие. Необходимо учитывать, какими проектами занимается ЮНИДО: это не инвестиции, а проекты, которые продвигают в развивающиеся страны образцы технологий и методологию, разрабатывают канонические планы, планы национальной политики в области индустриализации. Можно разработать национальную карту – проект транснациональной политики индустриализации – для развивающейся страны с бюджетом в миллион долларов, а можно за небольшую сумму провести, как например, недавно в Гане, конференцию для стран с нефтяными ресурсами по диверсификации экономики этих стран. На ее организацию потрачено 150 тыс. долларов, а эффект от такой конференции будет гораздо больше, чем от строительства какой-нибудь дамбы стоимостью 100 млн. долларов в одной из развивающихся стран.

Эффективность – один из основных критериев проектов ЮНИДО. Например, создание в рамках направления развития частного сектора структур, которые оказывают помощь развитию мелкого и среднего бизнеса в целом – института планирования, национальных конституционных фирм, укрепление торговых палат требует незначительных средств, а эффект от их появления высок. Довольно часто за счет разработки программы развития мелкого и среднего бизнеса в небольшой стране удастся поднять ее экономику на более высокий уровень. В то же время в достаточно развитых странах, как в Латинской Америке, оказание услуг по данному направлению имеет другую тональность. Оно проходит на более высоком качественном уровне, затрагиваются такие вопросы, как разработка инвестиционного кода или инвестиционной политики, регулирование инвестиционного климата конкретных стран. Например, для Аргентины ЮНИДО разработан новый инвестиционный код – рекомендации в области инвестиционной политики. Относительно небольшой, с точки зрения вложений проект (около 2 млн. долларов), профинансированный Италией в силу традиционной связи с Аргентиной, дал достаточно большой эффект. По крайней мере, независимая оценка первой партии проекта показала, что в результате только первых действий правительства по его реализации количество итальянских инвестиций в Аргентину увеличилось на 15% за один год. Такие высокоуровневые проекты могут быть полезны и для России. Например, проекты по созданию экспортных консорциумов, которые ориентируются на группу предприятий в региональном или секторальном масштабе для выработки единой политики в области экспорта по отношению к конкретным странам. Этот

тип проектов довольно хорошо развит на оси Латинская Америка – Европа, особенно в Аргентине и Бразилии, а также в районе Средиземноморья, и пользуется большой поддержкой таких доноров, как Норвегия, Германия и Дания.

Сейчас ЮНИДО получило неограниченную финансовую поддержку в этом направлении. Вопрос только в кадровых ресурсах: количество профессиональных сотрудников в секретариате Организации составляет всего 250 человек, что очень немного, хотя ЮНИДО опирается и на помощь экспертов и консультантов – их приблизительно две тысячи, в том числе из России.

В ЮНИДО существует официальный реестр экспертов, куда может попасть практически любой специалист, обладающий необходимой квалификацией. Российских экспертов в нем достаточно мало в силу нескольких причин. Первая – внутренняя, определенные преференции руководителя. Вторая – наверное, болезнь прошлых лет – недостаточное знание языка, хотя это уже вопрос относительный. Следующий момент – активность русских сотрудников, которые должны продвигать и представлять экспертов в реестр. Конечно, для этого нужно хотя бы знать об их существовании, но, с другой стороны, не обязательно иметь личное знакомство, чтобы дать рекомендацию специалиста в какой-либо области. До сих пор российские инженеры и технические специалисты ценятся достаточно высоко, особенно в странах, где мы занимались оказанием дружеской помощи.

Сегодня с ЮНИДО работают 2150 экспертов, которым выдается временный контракт для выполнения проектов. Количество определяется числом стран-членов и их взносами. В 1984 году в составе Организации насчитывалось 2200 экспертов, но выход США из ЮНИДО привел к сокращению порядка 150 сотрудников, т.к. означал потерю 25% бюджета. Таким образом, расширять Организацию можно, но до сих пор речь идет скорее о ее восстановлении до того же масштаба. При этом рекрутинг идет крайне медленно. Иногда это зависит, как ни парадоксально, от самой страны: например, недавно два поста для российских сотрудников были практически потеряны из-за крайне медленного оформления. Это, к сожалению, российская болезнь: мы медленно подаем документы сотрудников.

Ситуация улучшается, но основная доля экспертов по-прежнему идет из западных стран: Англии, Германии, Италии, Франции. ЮНИДО занимается также подготовкой и переподготовкой кадров, но, опять же, в настоящее время Россия выпадает из этой области, хотя в советские времена на территории Союза за счет ЮНИДО проводились очень большие мероприятия по подготовке и переподготовке кадров. По нашему мнению, российские эксперты могут быть значительно больше задействованы по линии ЮНИДО, особенно с расширением деятельности России в ЮНИДО. Возможно даже ставить определенные

условия о задействовании российских экспертов и это будет привлекательным моментом в принятии решений о дополнительных взносах в ЮНИДО.

Важными направлениями деятельности ЮНИДО являются окружающая среда и энергетика. Ведется активная работа в таких областях, как возобновляемые энергетические ресурсы, чистые технологии, борьба с уничтожением озонового слоя. ЮНИДО является одним из четырех исполнительных агентств Глобального экологического фонда (ГЭФ), годовой бюджет которого составляет 5,5 млрд. долларов. ГЭФ выделяет средства исполнителям, в том числе ЮНИДО, на определенных условиях: проект финансируется в равных объемах ГЭФ и правительством страны, и еще в большем – частным сектором страны. Эти проекты доходят до суммы в 30-40 млн. долларов. Для России недавно удалось за счет Международного банка реконструкции и развития организовать проект повышения энергетической эффективности отдельных предприятий, бюджет которого составил 150 млн. долларов. Это достаточно крупная сумма, потому что речь идет не о поставках оборудования, а о внедрении лицензий и технологий. Финансирование за счет ГЭФ, фонда Монреальского протокола, а также добровольных взносов стран, которые особое внимание уделяют охране окружающей среды и энергосберегающим технологиям – Швейцарии, Германии, Норвегии – позволяет ЮНИДО увеличить объем технической помощи.

В своей деятельности ЮНИДО формально ориентируется на оказание помощи всем странам-членам, однако вопрос о приоритетах по оказанию помощи в системе ООН дебатруется постоянно. Существует мнение, все более превалирующее, что ООН должна сосредоточить свои силы только на оказании помощи наименее развитым странам, так называемым *least developed countries*. Особенно острые дебаты идут, когда встает вопрос о добровольных взносах таких стран, как Россия, Китай, Индия, которые, как правило, реализуются в виде проектов в самих странах, выплачивающих этот дополнительный взнос, или в странах Восточной Европы. Например, сейчас на ее территории стали распространяться проекты, которые возрождают в миниатюре бывший СССР. В частности, Словения инициировала несколько проектов по реанимации поставки компонентов и запчастей для завода в Тольятти. Этот тип проектов, восстановление разорванных связей, существует за счет целевых добровольных взносов новых активных членов ЮНИДО.

Возникают проекты по региональной тематике, связанные с охраной окружающей среды – например, очистка сточных вод в районе Западной Украины и Молдавии. Для них необходима координация усилий и действий со стороны нейтрального брокера. И в этом случае ЮНИДО выступает, как достаточно эффективный механизм для того, чтобы осуществить региональный проект, где привлекается международная экспертиза высокого

класса. Положительное отношение к проектам ЮНИДО (и, конечно, ООН) обеспечивается тем, что ЮНИДО выступает как нейтральное лицо, не заинтересованное в каких-либо конкретных инвестиционных последствиях, а нейтральность экспертизы ООН высоко ценится странами-членами – не только из числа развивающихся стран, но и в странах Восточной Европы, и в России.

Существует ряд структур, реализующих процедуры регулирования и контроля тематических программ помощи со стороны стран-членов. Тематические направления регулируются Генеральной конференцией ЮНИДО и утверждаются Генеральной конференцией и Советом по промышленному развитию. Комитет по программному планированию ЮНИДО разрабатывает тематические направления более детально, уже с привязкой к конкретным проектам и потенциальным источникам финансирования. На основе этой матрицы рассматриваются конкретные задачи, т.е. запросы стран-просителей по тематике, и дается указание на разработку конкретных проектов, которые будут представлены к одобрению и утверждению.

Надо сказать, что политика основных доноров в отношении проектов меняется, меняется и подход к их разработке. В 90-е годы доноры ставили перед ЮНИДО задачу разработки интегральных программ, т.е. для каждой страны выработать программу, учитывающую практически все ее потребности в технической помощи. Для этого в страну отправлялась команда экспертов, которая работала с различными министерствами, представителями частного сектора и за определенный срок готовила объемный драфт программы, состоящей из нескольких десятков проектов, где финансирование только технической помощи доходило до сумм порядка 100 млн. долларов. Такой подход практически провалился – можно представить себе позицию донора, которому предлагают вкладывать подобные средства в проекты на общие темы, тем более в странах, богатых нефтью и другими ресурсами. Затем позиция доноров изменилась, появилось предложение разрабатывать проекты не в рамках интегральных программ, а в рамках программ по странам, т.е. создавать независимые друг от друга проекты и объединять их в лист проектов для конкретной страны. В результате сложился определенный практический подход к оказанию помощи развивающимся странам – реальное реагирование на запросы при наличии финансирования. Проект в ЮНИДО не будет разрабатываться согласно процедурам если нет заинтересованных доноров. Да, ЮНИДО обязано реагировать на запросы стран-клиентов, но в практике ООН имеет место очень большое количество случаев, когда приходится говорить «нет». Для оценки проектов в структуре ЮНИДО существуют контрольные органы, органы по утверждению проектов и по разработке самих проектных документов и контролю за их

качеством.

Хотелось бы упомянуть еще одну функцию ЮНИДО: исследования и глобальные совещания, встречи экспертов. В истории ЮНИДО довольно большое количество работ в этой сфере. Существовали крупные подразделения, занимающиеся региональными и секторальными исследованиями, было выпущено много различных публикаций, проведено немало совещаний экспертов. Сейчас такие работы ведутся по большей части в двух направлениях: вопросы энергетики и оказание услуг в области разработки национальных промышленных политик. Еще одно интересное направление – созданный Институт ЮНИДО. Это форум для высокопоставленных лиц и известных ученых, на котором планируется обсуждать наиболее важные темы по оказанию технической помощи в рамках ООН, координации деятельности ООН в области промышленного развития.

Политика разных государств в отношении оказания технической помощи развивающимся странам очень разная: от сдержанно негативной до открытой поддержки. В этих условиях ЮНИДО, сохраняя нейтральную позицию, должна реагировать на запросы своих клиентов – причем под клиентами понимаются не только развивающиеся страны, но и страны-доноры. Необходимо избежать нарушения конституции ООН, конституции ЮНИДО, предотвратить использование некоторыми странами статуса ООН для обеспечения импорта технологий и оборудования, не связанного с технической помощью, и учесть в проектах ЮНИДО мировые тенденции, меняющие лицо и характер технической помощи.

Отношение к индустриализации меняется постоянно. Последние тенденции в динамике взглядов стран-доноров показывают, что индустриализация в классическом виде никому не нужна, тем более, что отношение Запада к индустриализации развивающихся стран традиционно было негативным. Поэтому вопрос о выживании ЮНИДО, ПРООН и органов, связанных с экономической и технической помощью, стоит достаточно остро. Дискуссия идет постоянно, но здесь можно сказать, что ЮНИДО пользуется поддержкой ряда крупных игроков системы ООН: ГЭФ, МБРР, Всемирного банка, фонда Монреальского протокола. Много зависит от качества разработки проектных документов: была проведена экспертная оценка качества проектных документов ООН, где документы ЮНИДО были признаны одними из лучших. В докладе специального комитета ООН по оказанию технической помощи в Нью-Йорке ЮНИДО занимает третье место в рейтинге организаций.

Это вопрос доверия стран-членов ООН и специализированных организаций. ЮНИДО борется за собственное выживание и предпринимает усилия для привлечения новых доноров и увеличения за счет качества своей работы донорских вливаний от стран, которые традиционно поддерживают ЮНИДО.

Теперь обратимся к следующей тематике, более специализированной: как написать хороший проектный документ, какова его структура, какие документы связаны с оказанием технической помощи, в чем их отличие от инвестиционных документов, какова процедура прохождения документов в ЮНИДО, почему используются те или иные методики, подходы, правила.

Начнем с наиболее общего момента – категории собственно проектных документов, которые имеются в ЮНИДО. Это интегральные программы, программы по странам и отдельные проектные документы. Этот подход, который был в свое время одобрен странами-членами, до сих пор является спорным и противоречивым в практике ЮНИДО. Программа по странам включает в себя описание социально-экономической ситуации, основные экономические и промышленные проблемы, описание позиции страны в рамках мирового сообщества, степень продвижения страны в области достижения глобальных целей ООН по развитию – в основном эти цели связаны с уровнем бедности, минимальным уровнем доходов, промышленным развитием. Затем дается список проектов, которые в настоящий момент выполняются ЮНИДО в этой стране, финансируются ЮНИДО, двусторонними донорами независимо от ООН, а также независимыми частными финансовыми институтами. Далее – описание органов, занимающихся вопросами развития в стране, деятельности ЮНИДО по конкретным проектам и перспективные планы, и затем – детальный список проектов. Проблема такого подхода в том, что между этими проектами нет конкретной связи. Это ряд определенных узких направлений, не претендующий на пятилетний план развития страны. Программа излагается в одном документе, где делается попытка представить общие результаты или сумму векторов всех проектов, которые выполняются в данной стране, и показать все эти проекты в виде объединенного бюджета, что в действительности не так. Это искусственный подход, обладающий слабой методологией, но, к сожалению, на данном этапе, если не говорить об отдельных проектах, он является основным.

Хочется отметить, что сейчас одним из новых приоритетов стал вопрос мониторинга проекта. Страны-члены ООН и ЮНИДО требуют усиления функций мониторинга, особенно типично это требование для Соединенных Штатов, Великобритании, Канады и Австралии. Но вот процесс так называемого перманентного наблюдения практически нигде еще полностью не разработан.

Вернемся к интегрированным программам. В их основе – идея оценки проблемной ситуации в стране и подготовка на основе списка проблем ответного предложения, точнее, проектные документы по оказанию помощи. Смысл в том, чтобы обеспечить программный

подход и наиболее оптимальное использование ресурсов ЮНИДО. В ЮНИДО было создано порядка 65 интегрированных программ для различных стран. Некоторые оказались относительно успешными, некоторые были созданы только на бумаге и так и не получили поддержки доноров: два-три донора готовы были финансировать один или два компонента программы, а компонентов было 10, и программа умирала автоматически. Программы включали в себя стандартный набор услуг, которые могла оказывать ЮНИДО. Процесс создания программ напоминал процесс создания проектов. Группа сотрудников направлялась в страну для оценки ситуации, проведения исследования на местах. Затем формулировался и утверждался программный документ, и начиналась мобилизация ресурсов. В ряде стран были проведены успешные программы. Как правило, это программы в маленьких странах, позволяющие сосредоточиться на одном направлении – например, создании свободной экономической зоны.

Перейдем теперь к важной составляющей любого проекта – проектному документу.

Проектный документ – практически, основа деятельности ЮНИДО. На основе проектного документа утверждается бюджет проекта, ответственное лицо, руководитель проекта, который в свою очередь получает полномочия набирать консультантов, закупать оборудование, заключать соглашения в рамках проекта. Конечно, все зависит от размеров бюджета. Для больших проектов, финансируемых ГЭФ или Европейской комиссией, для проектов доноров, которые практически являются двухсторонними, но используют ЮНИДО, как нейтрального посредника при операциях в третьих странах, бюджет может достигать 10-15 млн. долларов. Но разработка проектного документа и получение соответствующего одобрения в любом случае требуют немало усилий, знаний и способностей. Каждый документ рассматривается согласно форме оценки проекта, вопросы формы отражаются в заключении, где дается качественная оценка проектного документа.

В начале проектного документа приводятся формальные сведения: номер и название проекта, его отношение к интегральной программе, дата начала, длительность проекта, в какой стране он осуществляется, общая величина бюджета. Затем дается краткое описание основных положений проекта. По сути, формальные данные и краткое описание являются источником информации, позволяющим получить общее представление о проекте.

Основное содержание проектного документа занимает 30-40 страниц, главным образом за счет вступительной части, где проводится анализ экономической ситуации в стране и обосновываются целесообразность вмешательства ЮНИДО, преимущества ЮНИДО по сравнению с другими ведомствами, нужность проекта и заинтересованность страны в нем. Следующий раздел должен отвечать на вопрос, почему ЮНИДО берет на себя

инициативу по реализации проекта. Запроса от страны и наличия донорских средств недостаточно: нужно продемонстрировать способность ЮНИДО выполнить проект, доказать, что для этого достаточно квалифицированных сотрудников, показать достаточный опыт ЮНИДО в данной сфере. То есть обосновать проведение проекта при наличии условий, описанных во вступительной части.

Далее дается описание целей проекта и подхода ЮНИДО к выполнению или к достижению этих целей. Это очень важный момент, который доказывает целесообразность вмешательства именно ЮНИДО, а не другой международной организации. Следующий раздел поясняет глобальную цель проекта, т.е. влияние полученного результата на экономику страны в дальнейшем.

Отдельным разделом указываются потенциальные проблемы и риски в выполнении проекта. Как правило, ЮНИДО возвращает многие проекты для доработки по рискам, требуя более детально отразить степень риска. Данный раздел занимает минимум одну страницу. В последнее время он становится все более важным, поскольку от глубины рассмотрения вопроса рисков зависит утверждение проекта донором. Кроме того, в категорию рисков входит вопрос дальнейшего существования проекта, то есть его функционирования на самостоятельной основе после ухода ЮНИДО.

В проекте также излагается план наблюдения за выполнением и сбора отчетности по проекту, приводятся критерии конечной оценки результата. В бюджете крупных проектов выделяется статья под дальнейшую независимую оценку, проводимую международным экспертом, который со стороны сотрудников ЮНИДО оценивает результаты проекта, его эффективность и удовлетворенность стороны выполнением проекта. Далее необходимо описать, как возник проект, кто был его инициатором, какой тип помощи требуется от ЮНИДО, какие проблемы необходимо разрешить, указать экономические предприятия и отрасли экономики, которые в особенности затронуты этими проблемами. В данном разделе описываются предполагаемые варианты вмешательства и их целесообразность, дается привязка к мандату ЮНИДО. Затем следует описание конкретных получателей технической помощи, их осведомленности о проекте и отношения к вмешательству ЮНИДО.

Как правило, ЮНИДО требует, чтобы проект длился не более 5 лет. Более длительные проекты являются исключением, для них, прежде всего, выясняется причина большой длительности проекта. Бывают и очень короткие проекты, но в среднем продолжительность проекта составляет 2-2,5 года.

Вариантов отчетности по проектам множество, они зависят от размеров проекта, источника финансирования, продолжительности и т.д. В случае мелкомасштабных коротких

проектов, ее объем минимален – по завершении просто пишется отчет о выполнении проекта. Самая объемная отчетность в проектах с бюджетом более миллиона евро. Для них формируются промежуточные отчеты, в середине срока выполнения проекта проводится собрание представителей заинтересованных сторон: ЮНИДО, донора и правительства страны для оценки хода реализации проекта. Кроме того, ЮНИДО обязана выделить средства на независимую конечную оценку проекта международным экспертом.

Библиографический список

1. Kondratyev, K.Ya. Global Environmental Change: Modelling and Monitoring / K.Ya. Kondratyev, V.F. Krapivin, G.W. Phillips. – Springer, Heidelberg e.a., 2002.

Bibliography

1. Kondratyev, K.Ya. Global Environmental Change: Modelling and Monitoring / K.Ya. Kondratyev, V.F. Krapivin, G.W. Phillips. – Springer, Heidelberg e.a., 2002.

УДК 332.14

Tsygankova T. V., Krentz S.I. IMPLEMENTATION OF JOINT AUDIT ENERGY AND ENVIRONMENT.

Currently, much attention is paid to energy conservation and the environment, but in practice does not address the relationship of environmental and energy management, environmental audits and energy audits and valuation processes of energy losses in the industrial and energy facilities.

Keywords: optimal energy strategy, energy efficiency, environmental audits.

Т.В. Цыганкова, кандидат педагогических наук, ректор Негосударственного учреждения дополнительного образования «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов»; **С.И. Крени**, проректор по стратегическому планированию и внешним связям НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов», e-mail: 120651@mail.ru.

РЕАЛИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННОГО ЭНЕРГОЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА

В настоящее время большое внимание уделяется вопросам энергосбережения и экологии, однако практически не рассматриваются вопросы взаимосвязи систем экологического и энергетического менеджмента, экологических аудитов и энергетических обследований и процессов нормирования энергетических потерь на промышленных и энергетических объектах.

Ключевые слова: оптимальная энергетическая стратегия, повышения энергетической эффективности, экологический аудит.

Интеграция этих направлений становится и необходимостью и возможностью в процессе повышения эффективности энергетической политики государства.

Проведённый анализ показывает, что:

- около 30% энергопотребления приходится на электроэнергетику;
- 35% – на отопление и горячее водоснабжение;
- 30% – на технологическое потребление тепла.

Согласно статистике, из всех тепловых сбросов:

- 18% приходится на отходы использования тепла;
- 22% – на отопление и горячее водоснабжение;
- 42% – на теплоконденсацию на ТЭС.

Если говорить о масштабах теплового загрязнения атмосферы, то показательны такие виды оценки: от промышленного центра с населением 2 млн. человек, с электростанциями суммарной мощностью 4600 МВт шлейф тепловых загрязнений

распространяется на 80-120 км при ширине зоны загрязнения 50 км и высоте около 1 км.

Борьба с тепловым загрязнением, с инженерной точки зрения, идентична работе по энергосбережению.

Чем на более высоком уровне находится энергосберегающая политика и работа, тем более интенсивно ведется борьба с тепловым загрязнением. Положим, если бы удалось благодаря внедрению источников освещения с высокой светоотдачей и систем автоматического отключения источников света уменьшить энергопотребление на нужды освещения в 2 раза, то соответственно, примерно в 2 раза уменьшилось бы и тепловое загрязнение, связанное с данным сектором энергопотребления. И так обстоит дело в любом секторе энергопотребления: в системе отопления жилых и производственных помещений, в сфере транспорта, в промышленных отраслях.

В проблеме теплового загрязнения присутствует и, по-видимому, будет присутствовать такой аспект: всегда стремиться найти полезное применение «тепловым отходам», а не просто сбрасывать тепло. В процессе проведения энергообследования необходимо производить обязательную оценку эффективности применяемых природоохранных мероприятий, оценка значений энергетических потерь, проверка соответствия выбросов котлов экологическим требованиям.

Процедура ежегодного расчета и подтверждения нормативов удельных расходов, запасов топлива и технологических потерь электрической и тепловой энергии (с включением норматива снижения потерь) является предпосылкой к снижению вредных факторов, воздействующих на окружающую среду.

Необходимо придать большое значение взаимосвязи между собой таких инструментов как экологический аудит и энергообследование (энергоаудит) в общей оценке экологической и энергетической эффективности функционирования предприятия.

Если графически сопоставить характеристики экологического и энергетического аудитов, можно выявить в них достаточно много общего.

Из проведенного анализа сопоставления очевидным становится следующее:

- связь задач энергетического и экологического аудита и, следовательно, целесообразность одновременного проведения энерго-экологического обследования (комплексного аудита) на крупных предприятиях и энергетических объектах;
- необходимость организации постоянного энергетического мониторинга через действующую ежегодную процедуру нормирования удельных расходов топлива и технологических потерь электрической и тепловой энергии, так как постоянство

экологического мониторинга уже предусмотрена действующей нормативно-правовой базой;

- целесообразность идентификации статей топливно-энергетического баланса к экологическим показателям (например, уровней ПДК) с включением самого баланса в перечень обязательных документов при проведении экологического аудита. Тем более, что алгоритм перевода (идентификации) энергетических и экологических единиц может быть реализован через условные единицы – тонны условного топлива;

- необходимость рационального распределения инвестиций в экологические и энергосберегающие программы предприятия (энергетического объекта), с учетом их взаимосвязей.

Согласно стандарту ИСО 14001-98: «Экологическая политика – это заявление организации о своих намерениях и принципах, связанных с ее общей экологической эффективностью, которое служит основанием для действия и установления целевых и плановых экологических показателей».

Следовательно, ИДЕЯ организации «объединенного» энерго-экологического аудита уже давно стала не только привлекательной, но и крайне необходимой в реализации.

Тем не менее, заметим, что в настоящее время:

- энергоаудиторы в не владеют «инструментами» оценки экологической экспертизы состояния обследуемого потребителя ТЭР;
- экологи-аудиторы, не владеют методами оценки взаимосвязи производственной деятельности предприятия с показателями энергетической эффективности и формированием энергетических балансов.

Реализация объединенного энерго-экологического аудита позволит:

- во-первых, объективно оценить энергоэффективность использования ТЭР и разработать энергосберегающие мероприятия;
- во-вторых, определить экологические аспекты воздействия технологических энергетических систем на окружающую среду в ходе реализации энергосберегающих мероприятий;
- в-третьих, выработать оптимальную стратегию для обследованного потребителя ТЭР по повышению его экологической и инвестиционной привлекательности.

Результаты оценки значимости экологических и энергетических аспектов (по критериям «природоохранных» и по критериям «энергоэффективности и энергосбережения») должны использоваться в общей процедуре установления приоритетности реализации эколого-энергетических решений с учетом экономических и

социальных аспектов проблемы экологической и энергетической безопасности.

Взаимосвязь экологии и энергетики подтверждает и тот факт, что на международном уровне активно разрабатываются документы, увязывающие вопросы экологического управления с энергосберегающей политикой.

Проблемы режимов работы основного электротехнического оборудования электросетевых предприятий, в первую очередь, связаны с режимами энергопотребления промышленными и муниципальными объектами. Значит необходимо уделять повышенное внимание не только проведению «комплексных» аудитов на объектах электроэнергетики, но системной организации энерго-экологических обследований промышленных объектов. Это обосновывается тем, что снижение энергопотребления в промышленности в прямую снижает «напряженность» энергетических режимов на объектах электроэнергетики. Соответственно, снижается «напряженность» экологического воздействия, как со стороны промышленных объектов, так и объектов электроэнергетики.

Более того, организация оптимальной энергетической стратегии в системе «энергоисточник – энергопотребитель» позволяет минимизировать инвестиционные затраты при реализации задач энерго-экологической политики этой системы.

Опыт проведения энергетических обследований, как промышленных предприятий, так и объектов электроэнергетики, показывает, что стремление каждого объекта (предприятия) самостоятельно решить означенные проблемы, в целом снижает эффективность инвестиционных вложений в энерго-экологические мероприятия.

В частности:

- жесткое упорядочивание характера электрических нагрузок промышленных и муниципальных предприятий, позволяет «Энергосистеме» четко регламентировать режимы работы энерговырабатывающего оборудования, и дает ей маневренность в организации планово-предупредительного работ (включая капитальные ремонты) этого оборудования. Предпосылкой реализации этого направления является «хорошо забытая» система потребителей-регуляторов, как электрической нагрузки, так и электропотребления. На многих предприятиях нет объективно составленных перечней потребителей-регуляторов, а «новое» поколение специалистов энергослужб предприятий не представляет, что это за электроприемники;
- стремление снизить объемы потребляемого на предприятии топлива в собственных котельных, прежде всего, пытаются реализовать за счет повышения КПД котлов (включая их замену). При этом устранение потерь в тепловых сетях предприятия и качество использования в технологическом цикле и в системе отопления и вентиляции

рассматривается во вторую очередь;

- обеспечение снижения потерь в локальных водооборотных циклах и улучшение эффективности использования воды в технологическом цикле оказывается более эффективно, чем установка комплексных, дорогостоящих очистных сооружений «хвостового» типа;

- отсутствие на многих предприятиях прогрессивной системы нормирования и системного энергетического мониторинга не обеспечивает эффективный контроль энергоиспользования, несмотря на наличие современных систем учета энергоносителей. В результате использование энергоносителей не достигает оптимального уровня и, в итоге, выражается более высоким удельным расходом энергоносителей и, как следствие, повышенными «выбросами» в окружающую среду либо энергоустановками предприятия, либо энергообъектами энергосистем;

- внедрение отдельных энергосберегающих мероприятий осуществляется без должного понимания всех возможных последствий их реализации (включая негативные результаты). В частности, такое «известное», как отключение цеховых трансформаторов снижает уровень надежности электроснабжения, усложняет систему учета электроэнергии, ведет к преждевременному износу самих трансформаторов и выключателей.

Как видно, изложенные примеры, напрямую (или косвенно) подтверждают взаимосвязь энергетических и экологических задач.

Разумеется, здесь, прежде всего, необходима разработка «механизма» заинтересованности со стороны промышленных предприятий – как основных потребителей в проведении обоих видов аудита. Например, это может быть дифференцирование тарифов на энергоносители, используемые в процессах повышения энергетической эффективности и экологической «привлекательности» предприятий, снижение налоговой ставки на затраты предприятий в экологические и энергосберегающие мероприятия и т.п.

Следует обратить внимание на юридическую и методологическую основу реализации этого «механизма».

Во-первых, проведение «комплексного» энерго-экологического аудита должно быть законодательно закреплено на федеральном уровне – определены и прописаны «правила игры» на этом направлении государственной политики.

Во-вторых, необходима разработка методических основ проведения такого аудита. Для этого необходимо создание «компетентной команды» из аудиторов и экологов и энергетиков, качество работ которых не вызывает сомнения и получило заслуженную оценку со стороны руководства обследованных объектов.

Результатом реализации **ИДЕИ комплексного энерго-экологического аудита** станет его широкомасштабное внедрение, как на объектах электроэнергетики, так и на промышленных и муниципальных предприятиях.

При интеграции экологического аудита и энергетического обследования необходимо чтобы:

1. Энергетический паспорт, как итоговый документ энергетического обследования, отражающий состояние и уровень энергоэффективности, стал в законный ряд обязательной НТД, подвергающейся экологическому аудированию предприятия. При этом, основным условием должен стать пересмотр энергетического паспорта с обязательным включением помимо энергетических и экологические показатели (идентифицируемые друг другу) функционирования предприятия.

2. Программа энергосбережения, разработанная предприятием в ходе энергообследования имела комплексность и приоритетность мероприятий снижения затрат энергоресурсов с обязательным учетом экологических аспектов с экономической оценкой НСТ.

3. Топливо-энергетический баланс базового и регулируемого периодов стал неотъемлемой частью проверяемых документов в ходе экологического аудита (включая утвержденные нормативы удельных расходов и потерь ТЭР).

4. Результаты ежегодного нормирования потерь и удельных расходов ТЭР нашли свое отражение в соответствующих разделах Энергопаспорта, что подтверждает назревшую целесообразность пересмотра форм самого Энергопаспорта.

5. Процедура ежегодного нормирования удельных расходов и запасов топлива и технологических потерь тепловой и электрической энергии синтезировалась с процедурой выдачи разрешений на выбросы, сбросы и размещение отходов с использованием технологического нормирования (поиск НСТ), как наиболее перспективного принципа защиты окружающей среды.

Библиографический список

1. Требования к компаниям, привлекаемым объектами электроэнергетики к экологическому аудиту, внедрению системы экологического менеджмента и порядок их сертификации. – Согласовано Органом по сертификации «ЭНСЕРТИКО-Экология» ООО «Центр энергоэффективности ЕЭС» Системы добровольной сертификации в электроэнергетике «ЭНСЕРТИКО». – М., 2006.

Bibliography

1. Trebovanija k kompanijam, privlekaemym ob#ektami jelektrojenergetiki k jekologicheskomu auditu, vnedreniju sistemy jekologicheskogo menedzhmenta i porjadok ih sertifikacii. – Soglasovano Organom po sertifikacii «JeNSERTIKO-Jekologija» OOO «Centr jenergojeffektivnosti EJeS» Sistemy dobrovol'noj sertifikacii v jelektrojenergetike «JeNSERTIKO». – M., 2006.

УДК 332.

Zeltser I.M., Soloviev V.I. CONCEPT OF TRAINING IN ENGINEERING IN ADDITIONAL EDUCATION FOR INNOVATION OF NOVOSIBIRK REGIONAL ECONOMY.

Efficient organization of research and education components – one of the main tasks of creating innovative engineering and so today it is necessary to introduce the accumulated potential of research, design development, and research and development. In this aspect the actual integration of education, science, industry, applied research, engineering and education. An educational program aimed at the development of innovative engineering training, line up with current technology and the organization of educational research process as an integrated system that will achieve synergies.

Keywords: continuing professional education, engineering, innovation, innovation economy, retraining, training, educational technology.

И.М. Зельцер, доктор экономических наук, почетный строитель РФ, ректор Новосибирского филиала ФГАОУ ДПО «Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов топливно-энергетического комплекса»; В.И. Соловьев, канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры ФГБОУ ВПО НГУЭУ «НИНХ», г. Новосибирск, e-mail: solvi2@bk.ru.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ИНЖИНИРИНГА В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Эффективная организация научно-образовательной компоненты – одна из основных задач формирования инновационной инженерной деятельности и потому сегодня необходимо внедрять накопленный потенциал научных, проектных разработок и НИОКР. В этом аспекте актуальна интеграция образования, науки, промышленности, прикладных разработок, проектирования и образования. Реализация образовательной программы, предусматривающей развитие инновационной инженерной подготовки, выстраиваемой с учётом современных технологий организации образовательного и научно-исследовательского процесса как интегрированной системы, позволит достичь синергетического эффекта.

Ключевые слова: дополнительное профессиональное образование, инжиниринг, инновации, инновационная экономика, профессиональная переподготовка, повышение квалификации, образовательная технология.

Экономика России и отечественная промышленность в частности вступают в иной этап своего развития, определяющими факторами которого являются:

- смена технологического уклада (с 5-го на 6-й) мировой экономики;
- глобальный экономический кризис, переживаемый в ряде стран, в том числе России, рецессией;
- изменение структуры спроса и предложения продуктов и услуг на мировых рынках.

В условиях 6-го технологического уклада, определяющим фактором которого являются технологии с приставкой «нано» и технологии, производные результатов науки о живом, а также в период рецессии национальной экономики, определяющим и конкурентоспособным становятся инновационные стратегии. Даже при том, что им сопутствуют высокие риски, в результате только они обеспечивают экономический и социальный эффекты.

В качестве приоритетных направлений инновационной политики России определены следующие:

- поиск и развитие отечественных технологий;
- интеграция российской науки и российского производства;
- развитие новых форм и механизмов кооперирования на отечественном и международном уровнях;
- повышение конкурентоспособности через стратегические партнерства;
- развитие инновационной подготовки современных специалистов – профессионалов международного уровня, востребованных на рынке труда.

Развитие отечественной промышленности, являясь вопросом экономического суверенитета России, невозможно без пересмотра и изменения существующей системы организации инженерной деятельности и подготовки современных инженеров и других высококвалифицированных специалистов. Это задача не только научно-образовательной сферы, но и структур реальной экономики, власти и общества в целом. Инженерное образование сегодня – это сфера общенациональных стратегических интересов России. В условиях перехода страны к устойчивому развитию инженеры становятся ключевыми фигурами в социально-экономической сфере общества.

Такой подход отражен и в Стратегии социально-экономического развития Новосибирской области на период до 2025 года, в которой базовыми направлениями инновационной политики области определены [1]:

- 1) система научного и технического образования;

- 2) система генерации знаний;
- 3) система генерации технологий;
- 4) система технологического перевооружения предприятий;
- 5) инновационная инфраструктура.

При создании одной из ключевых инфраструктур инновационной сферы Новосибирской области «Технопарк Новосибирского Академгородка» среди других обозначены следующие направления деятельности:

- формирование инновационной среды с созданием инновационного вуза, инновационного бизнес-инкубатора, центра трансфера технологий;
- осуществление ряда проектов по развитию транспортно-логистической инфраструктуры (кластера), среди которых – создание мультимодального транспортного терминала, реконструкция аэропорта «Толмачево».

Формирование территориально-отраслевых кластеров на базе ведущих отраслей региона стало своего рода защитной реакцией региона на обострение конкуренции, в том числе, и международной [2].

Участниками кластера сегодня являются производители товаров и услуг, поставщики, инжиниринговые и консалтинговые фирмы, НИИ и ВУЗы, банки и кредитные организации, инновационные инфраструктуры, структуры власти, профессиональные и общественные организации. Структура участников не имеет четко формализованных границ, с течением времени меняя свой состав.

Негосударственное учреждение дополнительного образования «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов» (НУ ДО «РИРС»), далее по тексту Институт, является непосредственным участником реализации заявленных приоритетных направлений инвестиционно-инновационного развития Новосибирской области. Институт, являясь одним из институциональных участников инновационного кластера и выполняя функцию научно-образовательного центра региона, ориентирован, в том числе, на решение задачи его инновационного развития посредством интеграции научно-образовательных ресурсов территории.

Образование, отвечающее современным потребностям общества и рынка труда, позволяет сформировать у каждого человека способность быстро адаптироваться к современным социо-экономическим реалиям и это становится важнейшим условием успешного и устойчивого развития.

Сложившаяся консервативная и инерционная система профессионального образования, отличающаяся неадекватной восприимчивостью требованиям времени и

запросам рынка труда и углубляющийся дефицит квалифицированных кадров являются следствием несоответствия действующих механизмов государственного управления задачам создания благоприятных и отвечающим потребностям региона условий развития системы профессионального образования. Очевидна неразвитость механизмов привлечения профессиональных и общественных организаций к решению актуальных вопросов формирования и реализации образовательной политики. Не созданы определяющие условия для развития независимых форм оценки качества образования, а также не выработаны механизмы определения, поддержки и распространения лучших образцов инновационной образовательной деятельности.

Понимая это, профессиональное сообщество, структуры управления всех уровней, работодатели и общество в целом осознают, что профессиональное образование Новосибирской области нуждается в инновационном развитии.

Сформированная система подготовки специалистов в сфере инжиниринга в дополнительном профессиональном образовании (далее ДПО) для инновационной экономики Новосибирской области на базе Института основывается на принципах образовательной политики, определенных в Федеральном законе Российской Федерации «Об образовании», на нормативно-правовых актах Российской Федерации и Новосибирской области, а также на основных положениях, представленных в Стратегии социально-экономического развития Новосибирской области на период до 2025 года (далее Стратегия).

Концептуально указанная система подготовки определяет приоритетные направления подготовки специалистов в сфере инжиниринга в дополнительном профессиональном образовании для инновационной экономики Новосибирской области на базе Института. Эти приоритетные направления сформированы в соответствии с инновационной стратегией и политикой перспективного развития Новосибирской области, представленные в Стратегии.

Обозначенные в Стратегии приоритеты инновационного развития экономики Новосибирской области, призваны не только существенным образом поддержать производство, но и поднять его на принципиально новый уровень, в том числе, в структуре складывающихся отношений предприятий Сибирского федерального округа.

Основной инновационный эффект и обеспечение развития деятельности предприятий напрямую зависит от деятельности представителей сферы образования, способных обеспечить подготовку и переподготовку инженерного корпуса для решения задач развития инновационной инженерной деятельности. В этом плане развитие «Технопарка Новосибирского Академгородка» и Технопарка «Новосибирск» должно быть поддержано не только НИИ и вузами города, но промышленными предприятиями, структурами власти и

всеми заинтересованными сторонами. В настоящее время Институт реализует большое количество самых разнообразных проектов, основная цель которых – обеспечить качественное дополнительное образование в городе и регионе. Сделать образовательный процесс привлекательным, эффективным и качественным – один из основных приоритетов Института.

Эффективная организация научно-образовательной компоненты – одна из основных задач формирования инновационной инженерной деятельности и потому сегодня необходимо внедрять накопленный потенциал научных, проектных разработок и НИОКР. Это то, что сможет привлечь значительные инвестиции участников кластера в города, регион, т.е. необходимо ориентироваться на создание такого инновационного продукта, который будет менять технологию производства, а, следовательно, будет востребованным. В этом аспекте актуальна интеграция образования, науки, промышленности, прикладных разработок, проектирования и образования.

Институт, в рамках своего участия в конкурсе по отбору учреждений высшего профессионального образования, активно внедряющих инновационные образовательные программы, обозначает своей целью реализацию образовательной программы, предусматривающей развитие инженерной подготовки, выстраиваемой с учётом инновационных технологий организации образовательного и научно-исследовательского процесса как интегрированной системы, ориентированной на достижение синергетического эффекта.

В рамках реализации образовательной программы предлагается сконцентрировать основные усилия и ресурсы на подготовке нового поколения инженеров международного уровня, способных проектировать и осваивать новые технологии производства продуктов, технологии проектирования и организации производств, технологии управления инновационными проектами. Также предполагается активное развитие направления научно-исследовательской деятельности в обозначенной области совместно с предприятиями и организациями, ведущими свою практическую деятельность в этой сфере. К тому же реализация образовательной программы позволит сформировать опыт организации инновационной деятельности в образовательной среде посредством освоения новых направлений инновационной деятельности, организации инновационных структур, разработки инновационных механизмов осуществления образовательной деятельности, расширения сферы международного партнёрства образовательных учреждений в области инновационных технологий.

Реализация предлагаемого подхода к ведению образовательного процесса в системе

профессионального образования предусматривает упор на передачу обучаемым (слушателям) способов и методов инженерной деятельности, постановку инженерного мышления, проектирование новых инновационных технологий организации инженерной деятельности на принципах мобильности и практической ориентированности, реализацию эффективных механизмов сотрудничества с российскими и международными инновационными предприятиями и организациями.

Опыт совместной работы и консолидация ресурсов образования и промышленности должен стать основой для подготовки современных инженеров. Только в таком сотрудничестве Институт может обеспечить собственные цели и решить задачу постановки практико ориентированного образования. В рамках реализации образовательной программы развития инженерной подготовки Институт готов стать партнёром в решении актуальных задач, поставленных сегодня перед «Технопарком Новосибирского Академгородка» и Технопарком «Новосибирск», инновационными предприятиями, российскими и международными инновационными научно-образовательными центрами. Решение этих задач позволит совместными усилиями реализовать модель инновационной инженерной подготовки.

Достижение обозначенных целей предполагает системное и постоянное взаимодействие Института с российскими и международными научно-образовательными структурами, организацию совместной работы представителей и сотрудников с обозначенными предприятиями и организациями и включает в себя выполнение следующих задач:

- включение в структуру отношений участников производственных фирм образовательной составляющей, как задающей инновационный эффект;
- разработка и внедрение в структуре Института современных образовательных технологий, основанных на реальной практике слушателей на инновационном предприятии, т.е. обеспечивающих продуктивный выход деятельности представителей Института для предприятия и позволяющих решать его задачи;
- становление Института, ориентированного на решение задач развития инженерной деятельности;
- формирование инновационного инженерного центра на базе Института с участием ОАО «Технопарк Новосибирского Академгородка», разработчиков новой техники, материалов и технологий, обеспечивающего подготовку специалистов для инженерной инновационной деятельности, рассматривая в качестве учебных материалов все основные процессы бизнеса: от замысла и проектирования новой модели до продаж, послепродажного

обслуживания и ресайклинга (повторного использования);

- организация научно-исследовательской деятельности в сфере приборостроения, в том числе, освоение новых направлений НИОКР, проводившихся в научно-техническом центре ОАО «Новосибирский технопарк»;
- организация непрерывной системы подготовки и повышения квалификации на базе Института для инженеров и менеджеров;
- привлечение к реализации проекта (развитию инновационной инженерной подготовки и инженерной деятельности) наиболее ярких преподавателей по актуальной тематике, русификация учебных курсов, организация учебных групп из состава инженеров РФ, СНГ.

Реализация инновационных образовательных программ развития инженерной подготовки предусматривает следующее:

- ✓ организацию инновационной подготовки в инженерном блоке Института;
- ✓ осуществление обучения слушателей в рамках следующих укрупненных групп специальностей и направлений подготовки, соответствующих приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий с использованием инновационных методов организации учебной деятельности (по принципам практически ориентированного образования, образовательной мобильности слушателей:
 - Материаловедение, технологии и обработки металлических материалов со специальными свойствами;
 - Обработка давлением новых металлических материалов;
 - Сварка и пайка новых металлических материалов;
 - Электрические и электронные системы наземных транспортных средств;
 - Электромеханические системы автономных объектов;
 - Информационные процессы и системы;
 - Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой;
 - Инжиниринг и реинжиниринг в сфере высоких технологий;
 - Коммуникации и консалтинг в поставке высокотехнологичных решений;
 - Управление бизнес-инновациями;
 - Трансфер технологий и коммерциализация наукоемких проектов, продуктов и услуг.

При реализации указанных направлений подготовки предусматривается организация совместных образовательных программ/модулей совместно с международными

образовательными учреждениями и организациями по приоритетным направлениям инженерной подготовки.

В состав указанных направлений программ подготовки, в том числе в образовательные программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации, включены модули:

- проектирование инновационных технологий организации инженерной деятельности;
- инновационные проекты, ориентированные на развитие предприятий-сателлитов;
- инновационный менеджмент;
- внедрение инновационных информационных технологий;
- управление качеством;
- художественный дизайн;
- решение исследовательских и испытательных задач;
- решение конструкторских и технологических задач современными методами компьютерного проектирования, моделирования и оперативного прототипирования;
- коммерциализация разработок, вывод их на рынок;
- управление закупками продукции за рубежом;
- интеллектуальная собственность, международное право.

В рамках организационных мероприятий по реализации образовательных программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации предлагается:

- создание комиссии по направлению специалистов на повышение квалификации и профессиональную переподготовку;
- разработка системы рекомендуемых форм повышения квалификации, профессиональной переподготовки и критериев их эффективности;
- разработка плана предполагаемых программ обучения;
- организация конкурсного отбора специалистов, направляемых на профессиональную переподготовку, повышение квалификации и стажировку;
- заключение договоров с партнёрами в рамках реализации образовательной программы, утверждение конкретных сроков обучения;
- организация профессионально-ориентированных языковых курсов преподавателей и сотрудников Института с целью дальнейшего повышения квалификации в международных центрах, корпорациях, консалтинговых фирмах.

Современная практика ориентированная подготовка высококвалифицированных специалистов, основанная на инновационных подходах, требует формирования соответствующей системы в научно-технической сфере Института. С одной стороны, это

подразумевает построение эффективной системы интенсификации научной деятельности и коммерциализации ее результатов, а с другой стороны – организацию мест реальных практик в научно-технической сфере для подготовки высококвалифицированных инженеров, кандидатов и докторов наук, то есть выстраивание системы практико ориентированного обучения в научно-технической сфере.

Технологическая база с экспериментальным производством для проектирования и доводки образцов новой наукоемкой продукции, разработки и внедрения в производство предприятий новых технологий и для реализации практико ориентированных технологий обучения сосредотачивается в ОАО «Технопарк Новосибирского Академгородка». В Технопарке ряд научно-исследовательских лабораторий имеет квалифицированных специалистов и материально-техническое оснащение для внедрения в этих лабораториях системы менеджмента качества (СМК) с дальнейшей их аккредитацией. Это позволит актуализировать содержание подготовки инженеров и специалистов за счет организации реальной практики решения инженерных задач. В целом аккредитация гарантирует и обеспечивает качество (то есть правильность) проведения испытаний, без чего невозможно заниматься не только стандартными испытаниями, но и НИР, особенно если она направлена на получение практически значимых результатов. Поэтому аккредитованный испытательный центр, безусловно, является жизненно необходимым инфраструктурным элементом инновационной научно-технической системы.

С точки зрения практико ориентированного образования Институт станет уникальным местом практической подготовки высококвалифицированных инженеров-исследователей, кандидатов и докторов наук по ряду специальностей (от материаловедения и химии до двигателестроения и электроники). При этом Институт даст места реальных практик для подготовки специалистов по качеству, спрос на которых в последнее время постоянно растет, особенно в различных отраслях промышленности.

Для формирования перечня оборудования, необходимого для реализации настоящего проекта, были сформулированы следующие принципы:

- реализация «двойного» назначения оборудования, как оборудования для получения практических результатов НИОКР, проведения стандартных испытаний, экспертизы, анализов, изготовления дорогостоящей наукоемкой штучной продукции и экспериментального производства, разработок и внедрения новых технологий;
- возможность использования оборудования в проведении фундаментальных исследований для реализации результатов НИР через грантовую поддержку (в том числе на международном уровне) – как основа подготовки специалистов высшей квалификации и

обеспечения международного сотрудничества, в том числе путем привлечения высококвалифицированных консультантов из институтов РАН, дальнего и ближнего зарубежья;

- привлекательность материально-технической базы для «лучших» преподавателей ведущих вузов, в том числе, и зарубежных;
- обеспечение потребностей предприятий-сателлитов в исследованиях и проверке качества материалов, деталей и узлов оборудования, а также в освоении новых технологий;
- растущая востребованность научно-технических услуг в регионе.

Для организации совместных работ по профессиональной подготовке и повышению квалификации предлагаются следующие механизмы и инструменты:

- приобретение и освоение комплекта методик;
- привлечение специалистов международных предприятий и центров, преподавателей международных образовательных организаций для проведения учебных курсов по актуальной тематике;
- организация практик и стажировок в международных центрах и на предприятиях для российских специалистов;
- организация системы дистанционного обучения (образовательная технология, обеспечивающая проведение учебного процесса, связывая обучаемого с распределенными образовательными ресурсами) российских специалистов на базе современных образовательных технологий международных образовательных организаций.

Реализация образовательной программы развития инновационной инженерной подготовки на базе Института предполагает осуществление системной работы по обеспечению процесса развития образовательной и научно-исследовательской деятельности, т.е. оснащение идей и проектов в области приборостроения подготовленными кадрами, подготовленными на практических работах по созданию, испытанию и доводке перспективной техники, технологий организации производств и управления инновационными проектами и бизнес-инновациями.

Основными продуктами реализации инновационной образовательной программы в образовательной деятельности Института и на рынке труда непосредственно по окончании периода финансирования из средств государственной поддержки станут следующие:

- открытие набора на предлагаемые укрупненные направления подготовки (11) по инженерным программам, актуальным для предприятий и организаций;
- получение результатов экспериментальной апробации заявленных инженерных программ с участием контингента слушателей в количестве более 100 чел.;

- организация практически ориентированного обучения слушателей инженерного блока за счёт запуска инновационных структур (на базе ОАО «Технопарк Новосибирского Академгородка») и соответствующего планирования, организации, кредитной оценки и учёта практической деятельности слушателей в учебном процессе; оформление норм организации практики в учебном процессе;
- переход Института на кредитно-модульную систему планирования и организации учебного процесса;
- появление новых модулей в учебно-методической базе вуза (инженерных, финансово-экономических, управленческих, социально-коммуникативных и др.), разработанных с учётом требований профессиональных сообществ, экспертов-практиков, современных международных технологий профессиональной и учебной деятельности; экспериментальная апробация новых модулей;
- организация, оформление и запуск новых программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации (в том числе, за рубежом) по направлениям проектирования инновационных технологий, бизнес-инноваций, организации инженерной деятельности, инновационных проектов, ориентированных на развитие предприятий-сателлитов, организации инновационного менеджмента, внедрения инновационных информационных технологий, систем управления качеством и др.;
- формирование инновационной инфраструктуры Института за счёт освоения современного лабораторного оборудования, практически ориентированных тренажёров, а также мультимедийной техники необходимой для практической деятельности слушателей;
- модернизация аудиторного фонда Института, необходимого для организации обучения по современным образовательным технологиям;
- отработка механизмов совместной работы представителей профессиональных сообществ, предприятий и организаций региона с сотрудниками Института в следующих направлениях:
 - формулирование требований к выходному продукту образовательной деятельности – профессиональным компетенциям выпускников Института и вузов – участников программы;
 - разработка требований к образовательным программам инженерной подготовки;
 - отработка процедур оценки работодателями «выходного уровня» знаний, умений, компетенций слушателей, а также степени освоения ими пройденного уровня образовательной программы Института и вузов – участников программы;
 - планирование и реализация аналитической, исследовательской и проектной работы профилирующих кафедр в части формулирования и поиска актуальных проектов и научных

разработок, а также их обустройства и реализации на рынке.

В дополнение к указанному, реализация проекта в долгосрочной перспективе позволяет достичь следующих результатов:

- подготовку квалифицированных команд для реализации инновационных проектов, бизнес-инноваций, ориентированных на развитие предприятий и сателлитов;
- создание системы подготовки квалифицированных специалистов и менеджеров для науки: по коммерциализации разработок и выводу их на рынок, а также для промышленности: по инновационному менеджменту, интеллектуальной собственности, международному праву в этой области;
- выполнение аналитической и информационной проработки проектных идей и предложений по развитию предприятий и сателлитов, а также ситуационного анализа и построение сценарных сюжетов по реализации проектных предложений; проведение системного анализа и научного обоснования последствий от реализации/не реализации разрабатываемых объектов;
- освобождение от рутинных исследовательских операций и процедур по доводке конструкторских идей за счет передачи их в структуру практики;
- переподготовка практикующих инженеров на базе Института на основе привлечения зарубежных специалистов, осуществляющих профильную подготовку в ведущих промышленных центрах; привлечение ученых по актуальной тематике;
- аккумуляция потенциала и ресурсов региональной образовательной инфраструктуры для решения задач предприятий и сателлитов.

В результате реализации образовательной программы предполагается решение основной задачи Института в структуре кластера – обеспечение роста интеллектуального капитала, который, в свою очередь, обеспечит конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность его участников и региона в целом.

В этом плане эффективная организация научно-образовательной компоненты – одна из основных задач формирования инновационной инженерной деятельности.

В результате реализации образовательной программы предполагается:

- формирование своеобразного «компетент-центра», ориентированного на высококвалифицированное обслуживание участников кластера в различных направлениях инжиниринга и консалтинга;
- включение Института в систему международных отношений в рамках инженерной деятельности;
- развитие и обновление образовательных технологий в Институте, в региональной

системе профессионального образования в сфере инженерной подготовки;

- усиление роли системы профессионального образования на общество через повышение ее способности быстро реагировать на социальные потребности, на конъюнктуры рынков труда и образовательных услуг;
- повышение эффективности использования бюджетных средств за счет внедрения инновационных организационно-финансовых механизмов стимулирования привлечения дополнительных, внебюджетных средств, а также выстраивания эффективных схем управления инновационной образовательной программой;
- сокращение существующего разрыва между наукой и промышленностью;
- воспроизводство интеллектуального потенциала, накопленного десятилетиями в конструкторско-технологических службах предприятий НСО;
- повышение инвестиционной привлекательности предприятий и сателлитов, а также города и региона в целом.

Библиографический список

1. Стратегия социально-экономического развития Новосибирской области на период до 2025 года [Э/п]. – Р/д: http://www.nso.ru/activity/Socio-Economic_Policy/strat_plan/Documents/1654.pdf
2. [Э/п]. – Р/д: http://www.tltsu.ru/html/media1189/zajavka_innov.zip

Bibliography

1. Strategija social'no-jekonomicheskogo razvitija Novosibirskoj oblasti na period do 2025 goda [Je/r]. – R/d: http://www.nso.ru/activity/Socio-Economic_Policy/strat_plan/Documents/1654.pdf
2. [Jelektronnyj resurs]. – R/d: http://www.tltsu.ru/html/media1189/zajavka_innov.zip

УДК 332.14

Krentz S.I. THE ISSUE OF AUDIT ENERGY AND ENVIRONMENT.

The article deals with energy conservation and environmental issues as a multifaceted problem that requires a joint decision. Modern energy saving – is not only a reduction of energy losses, but also the reduction of harmful emissions into the environment, the use of alternative and renewable energy sources.

Keywords: **energy conservation, energy efficiency, environmental management.**

С.И. Крентц, проректор по стратегическому планированию и внешним связям НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов», e-mail: 120651@mail.ru.

К ВОПРОСУ ОБ ЭНЕРГОЭКОЛОГИЧЕСКОМ АУДИТЕ

В статье рассмотрены энергосбережения и экологические проблемы как многоаспектная задача, требующая совместного решения. Современное энергосбережение – это не только уменьшение энергетических потерь, но и снижение вредных выбросов в окружающую среду, использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Ключевые слова: **энергосбережение, повышения энергетической эффективности, регулирование природопользования.**

Не вызывает сомнения тот факт, что экономический и энергетический кризис взаимосвязаны. По данным Всемирного банка, в 2009 г. экономический спад затронул практически все страны, за исключением Индии и Китая. В проекте «Энергетической стратегии России на период до 2030 г.» началом посткризисного периода назван 2013 г. Сказанное подчеркивает своевременность появления Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ (далее – Закон № 261-ФЗ) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Как и всякий Закон, этот имеет как достоинства, так и существенные недочеты. Мы отмечаем следующие **основные недостатки Закона № 261-ФЗ:**

- в Законе не отражены требования Указа Президента РФ от 04.06.2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики», в котором предписано к 2020 г. снизить энергоемкость ВВП России не менее, чем на 40% по сравнению с 2007 г., обеспечить рациональное и экологически ответственное использование энергетических ресурсов;
- в Законе отсутствуют требования к энергосбережению с точки зрения экологической безопасности;
- в Законе имеется явный перекос в сторону энергетических обследований (что,

безусловно, очень важно) в ущерб другим направлениям энергосбережения, в частности вопросам стимулирования повышения энергетической эффективности.

Задача энергосбережения и экологические проблемы многоаспектны и требуют совместного решения. **Современное энергосбережение – это не только уменьшение энергетических потерь, но и снижение вредных выбросов в окружающую среду, использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.** В этой связи весьма показательны диаграммы, приведенные В.П. Ануфриевым в статье [1] – см. рис. 1 и 2.

МИРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО



Рис. 1. Временная обеспеченность энергоресурсами



Рис. 2. Экономическая и экологическая составляющие энергосбережения

Решение проблемы энергосбережения и повышения энергетической эффективности может обеспечиваться только комплексным подходом, включающим: проведение

энергообследования для определения эффективности энергоиспользования и потенциала энергосбережения, внедрение системы энергетического менеджмента, разработку программы мер по повышению эффективности энергоиспользования, реализацию программы, мониторинг и подтверждение эффекта от реализованного энергосбережения (рис. 3).

В соответствии со статьей 15 Закона, основными целями энергетического обследования являются:

- получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов;
- определение показателей энергетической эффективности;
- определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.

Энергетическое обследование и реализация сформированной на основе энергоаудита Программы повышения энергетической эффективности объекта позволит:

- повысить надежность энергоснабжения;
- повысить надежность и пожаробезопасность энергоустановок;
- повысить эффективность энергоиспользования;
- оптимизировать организационно-экономические аспекты деятельности объекта (энергоменеджмент);
- выявить некоторые экологические моменты, связанные с энергообеспечением.

На основе нашего, почти пятнадцатилетнего, опыта энергоаудиторской компании можно рекомендовать следующий **состав работ при выполнении энергетических обследований:**

- оценка технического состояния энергетических систем предприятия (электроснабжения, теплоснабжения, водообеспечения, компрессорного хозяйства и т.п.);
- определение состояния систем и средств учета энергоносителей и их соответствие требованиям НТД;
- определение эффективности использования энергоносителей (выявление необоснованных потерь, оценка состояния системы нормирования энергопотребления и др.);
- расчет энергетических балансов предприятия;
- определение удельных расходов энергоносителей на выпускаемую продукцию (или виды работ);

- выявление основных энергосберегающих мероприятий и технико-экономическая оценка целесообразности их реализации;
- составление и согласование в установленном порядке Энергетического паспорта предприятия;
- при необходимости, расчет или экспертиза тарифов на производство и передачу электрической и тепловой энергии.

В соответствии со статьей 15, деятельность по проведению **энергетического обследования вправе осуществлять только лица, являющиеся членами саморегулируемых организаций (СРО)** в области энергетического обследования. СРО формируются на основе некоммерческих энергоаудиторских партнерств, при условии их соответствия следующим требованиям:

- объединение в качестве членов не менее чем двадцати пяти субъектов предпринимательской деятельности;
- наличие утвержденных документов: порядка приема в члены СРО и прекращения членства, стандартов и правил, регламентирующих порядок проведения энергетических обследований, перечня мер дисциплинарного воздействия, стандартов раскрытия информации о деятельности СРО и о деятельности ее членов;
- наличие компенсационного фонда, образованного за счет взносов членов СРО в области энергетического обследования.

По результатам обязательного обследования (статья 16 ФЗ) или добровольного энергетического обследования составляется **Энергетический паспорт**, требования к которому устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Следует отметить, что действующий в настоящее время Энергетический паспорт потребителя энергетических ресурсов по ГОСТ Р 51379 достаточно адекватно отражает требования Федерального закона № 261-ФЗ и требует только незначительной корректировки.

Особое внимание в ФЗ уделено бюджетным учреждениям, которые, начиная с 1 января 2010 г., обязаны обеспечить снижение в сопоставимых условиях объема потребленных им воды, дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля в течение пяти лет не менее чем на пятнадцать процентов от объема фактически потребленных ими в 2009 г. каждого из указанных ресурсов с ежегодным снижением такого объема не менее чем на три процента.

Типовые технические мероприятия в организациях бюджетной сферы:

- ✓ проведение энергетического аудита 1 раз в 5 лет;
- ✓ оснащение приборами учета тепловой энергии, природного газа и

электроэнергии;

- ✓ повышение эффективности систем освещения;
- ✓ закупка энергопотребляющего оборудования высоких классов эффективности;
- ✓ утепление зданий;
- ✓ строительство всех новых зданий в соответствии с Федеральным Законом от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Как уже было сказано, современное экономическое устройство развитого мирового сообщества формирует противоборствующие взаимоотношения энергетики и экологии.

Энергопредприятиям необходима максимально быстрая экономическая выгода, для чего экологические соображения часто остаются на втором плане. Но государство, общественность все более накладывают ограничения на антиэкологические последствия работы энергетиков, все активнее заставляя их «заботиться» и об охране природы. Экономический конфликт «эко-энерго» в современной реальности пока еще значителен.

Практически всегда энергетика выступала разрушителем экологического равновесия (сразу или через много лет), создавала экологические проблемы, которые не разрешены до сих пор или не будут решены уже никогда.

КОМПЛЕКСНЫЙ СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД



Рис. 3. – Алгоритм решения проблемы энергосбережения

Необходимо совместно решать энерго- и экопроблемы, исключать противоречия между ними, не допуская случаев, когда каждая сторона, справедливо осознавая свою архиважность, в конечном счете борется с другой. Принципиальное направление для движения вперед – это становление и развитие энергоресурсосберегающего подхода ко многим вопросам современной действительности, внедрение этого подхода в экономику, технику, культуру.

Энергоэкологическое обследование (аудит) предприятия объединяет две важнейшие проблемы – экологию и энергетику – и имеет целью содействие промышленным предприятиям и предприятиям ТЭК РФ в повышении эффективности своей хозяйственной деятельности за счет:

- совершенствования энергетической и экологической политики;
- формирования приоритетов по осуществлению мероприятий (в том числе предупредительных), направленных на повышение энергетической эффективности и на соблюдение установленных экологических требований;
- создания механизма реализации эффективного энергообеспечения и регулирования природопользования.

Общей целью энергоэкологического аудита является повышение энергетической и экологической эффективности и безопасности объекта, а также:

1. Оценка эффективности использования на предприятии ТЭР, снижение затрат на энергообеспечение, сохранение природных невозобновляемых ресурсов, предупреждение отрицательных антропогенных воздействий на окружающую среду и экологических рисков.
2. Анализ надежности и пожаробезопасности энергетического оборудования объекта.
3. Проверка соблюдения предприятием законодательных и нормативных требований в области энергопотребления и энергоэффективности, охраны окружающей среды, охраны труда, энергетической и экологической безопасности (в частности выполнение требований ГОСТ Р ИСО 14001-2007).
4. Оценка воздействия и прогнозирование экологических последствий деятельности предприятия в связи с использованием ТЭР (расчет вероятной эмиссии CO₂ и других парниковых газов по Киотскому протоколу).
5. Определение возможностей повышения энергоэффективности и экологической безопасности предприятия.

Необходимо отметить еще один весьма важный аспект. **Не следует отождествлять энергосбережение с тотальным сокращением расхода всех энергоресурсов.** Главной целью энергосберегающей политики должно являться обеспечение в нужный момент и в необходимой мере замедления роста потребления энергоресурсов без ущерба развитию экономики и окружающей среде. Энергоэффективность – комплексная проблема, охватывающая помимо организационно-правовых и технических аспектов мировоззренческие, методологические аспекты и требующая понимания региональной специфики.

Библиографический список

1. Ануфриев, В.П. Энергоэффективность – проблема комплексная // Академия Энергетики. – 2009. – № 5.

Bibliography

1. Anufriev, V.P. Jenergojefektivnost' – problema kompleksnaja // Akademija Jenergetiki. – 2009. – № 5.

УДК 338.1

Zeltser R.I. **MULTISITE MODEL OF DECISION MAKING.**

The reality around us is very conveniently represented as a set of interacting objects. This applies to all spheres of human activity, including economic relations. Abstraction allows you to divide objects on the category, for example, the economic situation, markets, firms, resources, and so on.

Keywords: **objects, multiob scheme, the criteria of object-oriented design.**

Р.И. Зельцер, научный сотрудник Новосибирского филиала ФГАОУ ДПО «ИПК ТЭК» Минэнерго России, e-mail: zri75@mail.ru.

МНОГООБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Окружающую нас действительность очень удобно представить в виде совокупности взаимодействующих объектов. Это касается всех сфер жизнедеятельности человека, включая и экономические взаимоотношения. Абстрагирование позволяет разделить объекты на категории, например, на экономическое положение, рынки, фирмы, ресурсы и так далее.

Ключевые слова: **объекты, мультиобъектная схема, критерии, объектно-ориентированное проектирование.**

Объекты имеют нечто общее – все они наделены атрибутами, являющимися их качественными или количественными характеристиками, кроме того, они обладают каким-то поведением, например, фирма переводит денежные активы в недвижимость, экономическое состояние ухудшается в результате роста инфляции, кадровый состав предприятия увеличивается. Информацию об объектах получают путем изучения их атрибутов и их поведения.

Разные объекты могут иметь одинаковые атрибуты и проявлять одинаковое поведение. На основе одинаковых характеристик объекты группируются в классы или типы. Этот принцип выдвигает отношения наследования, когда вновь создаваемые классы объектов приобретают наследуемые характеристики существующих классов, а также содержат свои собственные уникальные характеристики. В качестве значений атрибутов объектов могут выступать и другие объекты, то есть типом атрибутов может быть и какой-то объектный класс.

При анализе любой ситуации с целью принятия решения исследователь должен прибегать к технологии объектной ориентации.

Первый этап исследования включает идентификацию объектов, необходимых для разработки модели, требуется подробно раскрыть постановку задачи, исключить малосущественный текст. Для начала можно составить список имен существительных,

использованных при постановке задачи.

Второй этап проектирования заключается в определении атрибутов объектов. Обычно выполнение этого задания происходит через соотнесение фактов с выделенными на первом этапе объектами. Факты разбиваются на две группы: атрибуты и действия. Например, атрибут фирмы – размер уставного капитала, действие – изменение этого значения.

Третья стадия моделирования – это определение поведения объектов. Поведение объекта – это все действия, вызывающие изменения в значениях атрибутов самого объекта, или других объектов.

Четвертая стадия объектно-ориентированного проектирования является завершающей, здесь моделируется взаимодействие самих объектов. Требуется описать отклики объектов на стимулы (сообщения) и действия со стороны других объектов.

Моделированием объектов реального мира с помощью программных аналогов занимается объектно-ориентированное программирование (ООП), обеспечивающее наиболее естественный и интуитивный способ рассмотрения окружающей действительности. Принципы ООП положены в основу разработанной системы поддержки принятия решений.

Система критериев

После моделирования текущей ситуации согласно принципам объектно-ориентированного проектирования требуется сформировать набор критериев, качественно или количественно характеризующих исследуемую область. В рамках модели критерии являются атрибутами выделенных объектов. Не все атрибуты являются критериями, некоторые из них могут принимать участие при вычислении критериев, другие – просто носить описательный характер для наиболее полного описания ситуации. Например, лицо, принимающее решение (ЛПР), в качестве объекта выделило проект, назначив ему атрибуты: тема, срок реализации, ставка дисконта, доход, затраты, внутренняя норма возврата (IRR). Критерием будет являться IRR, атрибутом-описанием – тема, остальные же атрибуты будут принимать участие в вычислении выбранного критерия. Назовем такие атрибуты исходными.

Атрибуты-критерии могут быть исходными или вычисляемыми. В первом случае они могут задаваться как экспертно, так и являться результатами расчетов. Критерии, в определении значений которых участвуют другие критерии, называются агрегированными.

Алгоритмы расчета таких критериев называются правилами агрегирования. Любое правило агрегирования представляется в виде многомерной таблицы агрегирования, количество векторов которой равно числу исходных критериев, число значений на каждой оси – количеству значений каждого исходного критерия, а сами значения ячеек пересечения – соответствующим значениям агрегированного критерия. Например, на рисунке 1

представлены трехмерная и двумерная таблицы агрегирования, где значения в кубах или клетках являются значениями агрегированного критерия, которое он принимает при значениях критериев нижнего уровня, соответствующих показателям, указанных по ребрам куба или сторонам квадрата.

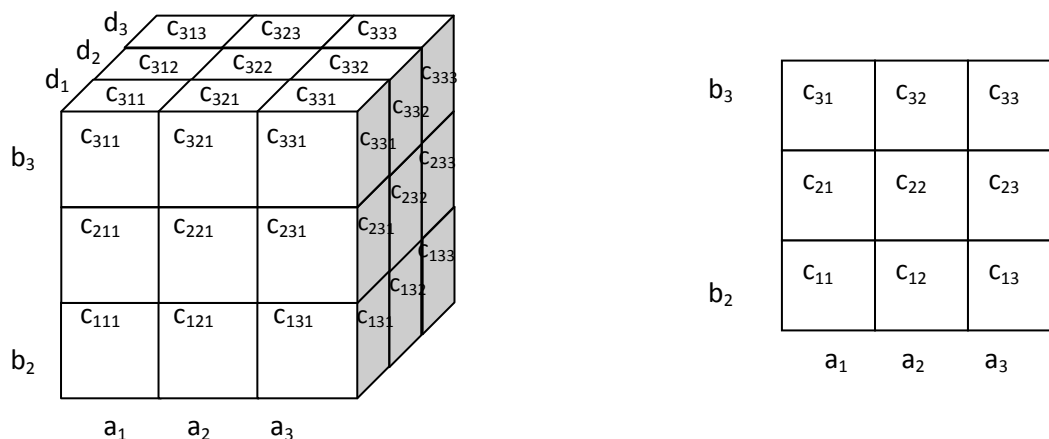


Рис. 1. Пример таблиц агрегирования

В исследованиях вопросов комплексной оценки сложных объектов отдается предпочтение бинарным таблицам агрегирования, именно они позволяют человеку непротиворечиво и устойчиво охарактеризовать объект. Согласно теории бинарности, человек устойчиво сравнивает и классифицирует объекты, различаемые по двум критериям.

При необходимости получения агрегированного критерия на основе более двух исходных значений строится бинарное дерево критериев, где формируются промежуточные критерии. Промежуточные показатели служат основой для нахождения целевых критериев. На рисунке 2 приведен пример бинарного дерева, являющегося аналогом кубу, представленного на рисунке 1.

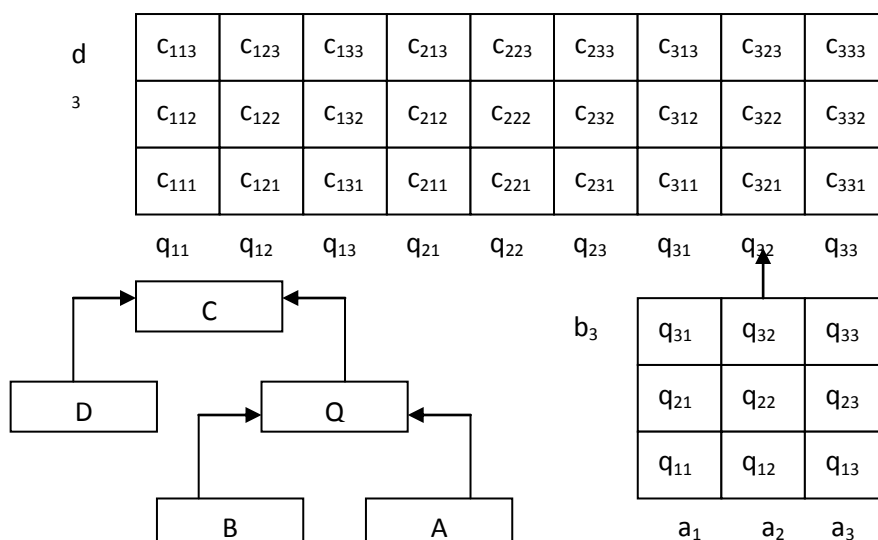


Рис. 2. Переход от многомерной таблицы к бинарному дереву критериев

Комплексная оценка систем

В ряде работ [1, 2] изложен подход к задачам комплексной оценки сложных систем социально-экономических объектов. Согласно данным исследования оценка ситуации всегда сопровождается следующими моментами:

- 1) разнородностью показателей (в нашей модели – атрибутов);
- 2) прогнозным характером показателей;
- 3) многоуровневостью системы критериальных оценок.

Поэтому методы комплексной оценки могут носить как неформальный, экспертный характер непосредственно при оценке всей сложившейся ситуации, так и представлять собой формализованные процедуры, использующие экспертные оценки на стадии разработки и настройки правил оценки. Второй тип процедур отмечает субъективизм экспертов через использование формальных алгоритмов обработки как экспертной, так и объективной информации. За основную процедуру примем разработанный в Институте проблем управления РАН автоматизированный алгоритм комплексной оценки [3], который был модифицирован нами для объектно-ориентированного моделирования.

Основой метода является агрегирование оценок в соответствии с заданной иерархией критериев. ЛПР формирует дерево целей, на основе которого строится дерево оценочных критериев, где на нижних уровнях находятся оценки по исходным показателям, на промежуточных – агрегированные оценки, полученные на основе значений из предыдущих уровней, а на самом верхнем – агрегированная комплексная оценка. Промежуточные оценки могут представлять собой важную информацию для принятия управленческих решений.

По данному алгоритму ситуация характеризуется набором показателей C_i , $i=1 \div n$. Показатели могут иметь качественное или количественное значение, иметь объективный или экспертный характер, а также обладать различной значимостью для ЛПР. Для каждого объекта рассчитывается оценка по каждому из показателей C_i , после чего, в соответствии с заданной структурой «дерева оценок», выполняется поэтапное агрегирование исходных оценок в промежуточные обобщенные оценки, которые, в итоге, агрегируются в итоговую комплексную оценку.

При необходимости непрерывный характер оценок заменяется дискретными шкалами или содержательными категориями.

Данная схема является исходной при разработке процедуры оценки ситуации для последующего принятия решений. Процедура оценки требует разрешения следующих задач:

- 1) определение нормирующих преобразований, обеспечивающих сравнимость и единую направленность оценок;

- 2) определение оценочных функций и шкал с учетом перехода от непрерывных оценок к дискретным;
- 3) создание алгоритмов агрегирования.

Процедура оценки параметра C_i может быть выражена таблицей, словесным описанием, функцией, экспертной оценкой и так далее. Она позволяет учесть важность того или иного параметра при анализе сложившейся ситуации. Разумеется, процедура может трансформироваться с течением времени, а также в зависимости от предпочтений ЛПР.

Правила агрегирования на каждом уровне критериального дерева создаются с целью учета стратегии ЛПР, значимости критериев, их оценок. Аналогично процедуре оценки параметра C_i , правило агрегирования представимо в виде словесного правила, таблиц агрегирования, функции. Как уже упоминалось ранее, комплексная оценка по n критериям может быть сведена к многошаговой процедуре агрегирования, где агрегирование оценок происходит по двум критериям.

Таблицы агрегирования

Согласно модели РАН, при попарном агрегировании оценок, имеющих дискретные шкалы, обобщенная оценка задается в виде матрицы $A=(a_{ij})$, где каждый элемент a_{ij} представляет собой агрегированную оценку, основанную на значениях исходных критериев C_i и B_j , где $i=1 \div n$, $j=1 \div m$, и соответствующем правиле агрегирования. Большую роль в определении итоговых значений таблицы играет экспертное суждение ЛПР.

Допустим, A – матрица свертки локальных оценок C_i и B_j , где $i=1 \div 4$, $j=1 \div 4$, где каждый из критериев C_i и B_j может принимать значения из множества $\{1,2,3,4\}$, что соответствует множеству {«неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»}. Примером правила агрегирования в данной ситуации может являться выбор максимального значения оценок исходных критериев в качестве агрегированной оценки (см. табл. 1.), в то же время, одна из них может выступать ведущей, а вторая – носить корректирующий характер (см. табл. 2.).

Таблица 1

Пример таблицы агрегирования

		C _i			
		1	2	3	4
B _j	1	1	2	3	4
	2	2	2	3	4
	3	3	3	3	4
	4	4	4	4	4

Пример таблицы агрегирования

		C _i			
		1	2	3	4
B _j	1	1	1	2	2
	2	2	2	3	3
	3	3	3	4	4
	4	4	4	4	4

Пример дерева свертки критериев для формирования комплексной оценки приведен на рисунке 3.



Рис. 3. Дерево свертки критериев для комплексной оценки

Переходы по дереву критериев осуществляются с помощью таблиц агрегирования. В качестве особенности использования данной модели следует отметить целесообразность использования качественных дискретных шкал, например, «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и так далее. Такой подход диктуется трудностью количественного измерения критериев, неопределенностью исходной информации и так далее. Обычно качественным оценкам присваивают численные значения. Рассмотрим критериальное дерево, агрегирующее критерии нижнего уровня в комплексную оценку потенциального объема рынка получаемого в результате захвата рынков потребления (см. рис. 4.).

Пакеты проектов двух групп предприятий сравниваются в различных комбинациях для получения совокупной оценки инвестиционной привлекательности, которая выражается в терминах «низкая» – 1, «удовлетворительная» – 2, «хорошая» – 3, «высокая» – 4. В данном

конкретном примере инвестиционная привлекательность не выражается такими величинами, как чистый приведенный доход или внутренняя норма возврата, а отражает процент захвата рынка потребления. В то же время, производится учет факторов риска. Во-первых, корпорации требуется спонсировать деятельность консалтинговых компаний, которые предложат оптимальную стратегию деятельности. Компании имеют разный рейтинг, разные расценки и комплекс предоставляемых услуг.

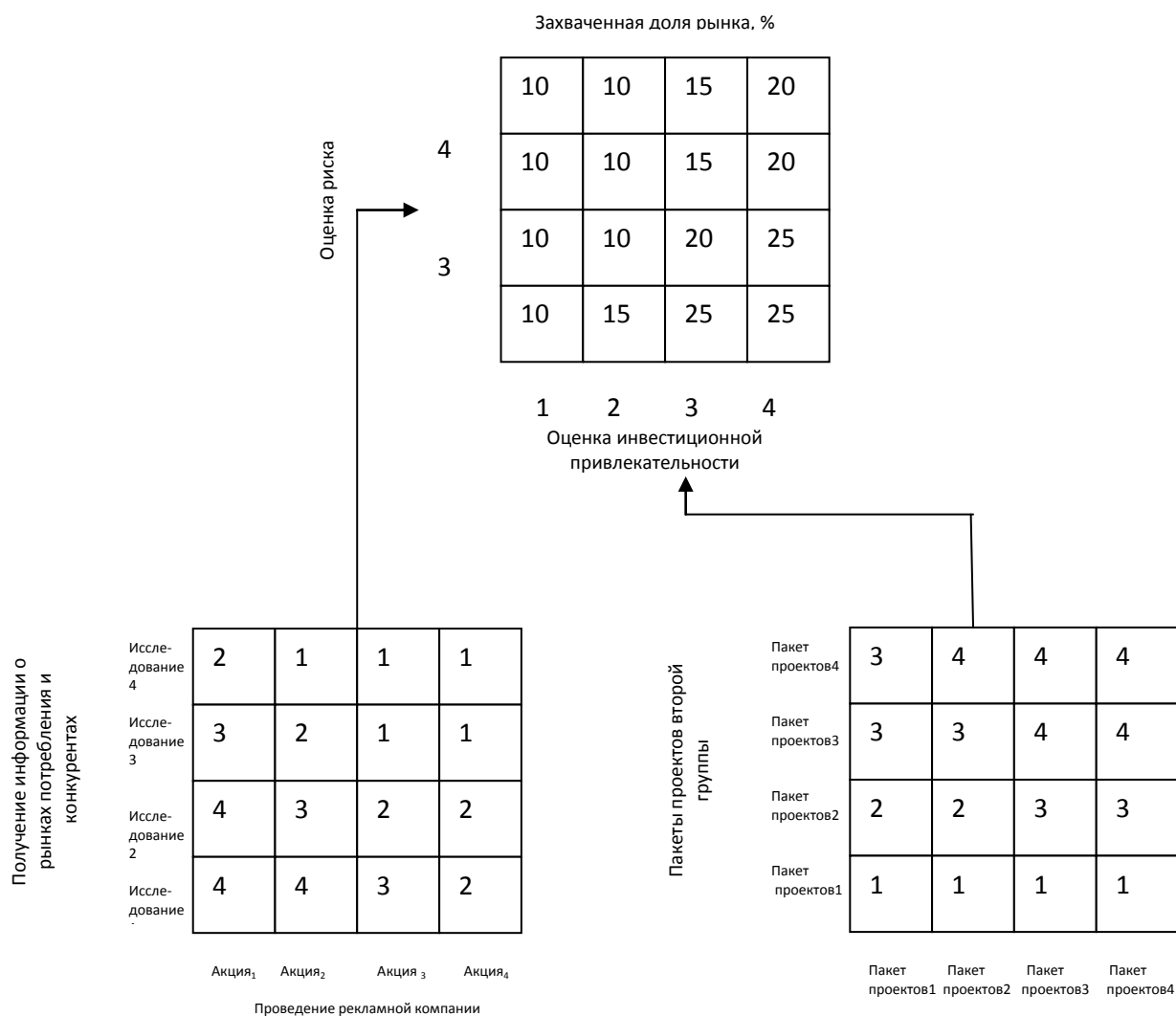


Рис. 4. Оценочное дерево вариантов инвестирования

Во-вторых, корпорация может выбрать различные механизмы проведения рекламной компании, которые при разной стоимости осуществления также в разной степени изменяют вероятность успеха выхода на рынок. Риск измеряется в терминах «высокий» – 4, «умеренный» – 3, «низкий» – 2, «крайне низкий» – 1. На основе этих двух оценок получают обобщенную комплексную оценку потенциально возможной доли рынка потребления, которую корпорация может занять на рынке.

Бинарное дерево критериев, используемое в процессе принятия решений, имеет N вершин и L уровней, на верхнем уровне располагается одна вершина, соответствующая матрице комплексной оценки. На нижних уровнях располагают критерии, полученные непосредственно при рассмотрении объектов. На самом нижнем уровне находятся $(N+1)/2$ критериев. Оставшиеся критерии определяются согласно матрицам свертки, каждому из них соответствуют значения двух дочерних критериев.

Дерево критериев в процессе принятия решений позволяет осуществить контроль над состоянием рассматриваемого объекта, учесть последствия влияния на агрегированные критерии через воздействие на объект. Возможно произвести сравнение состояний в динамике или при различных ситуациях воздействия на объект.

Вычисление оценок

Ранее под значением отдельных критериев мы понимали величину, которая имела конкретное дискретное значение. С другой стороны, возможно использовать и непрерывные значения, таким образом расширив диапазон оценок и область применения модели.

Допустим, известны значения критериев для границ определенного интервала, пусть это будет отрезок $[0; 1]$. Верхней границе интервала соответствует максимальная оценка 1 или 100%. Нижней – 0 или 0%. Остальные оценки распределим пропорционально разбиению отрезка на равные промежутки, например, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%. В этом случае вычисление оценки производится по следующему правилу:

$$C_i = \frac{i}{n} * 100\%, \quad (1)$$

где C_i – оценка, соответствующая i -ой градации интервала;

n – число градаций,

i – номер градации.

Если значение критерия зависит от какого-то внешнего параметра X , то оно выражается функцией $C=f(x)$. Как правило, эта зависимость имеет крайние точки – минимальное и максимальное значения X , когда его дальнейшее уменьшение или увеличение никак не сказывается на значении критерия. Функция f может быть любого типа – линейного, экспоненциального, логарифмического и так далее. Примеры зависимости приведены на рисунке 5.

Зависимость оценки от параметра

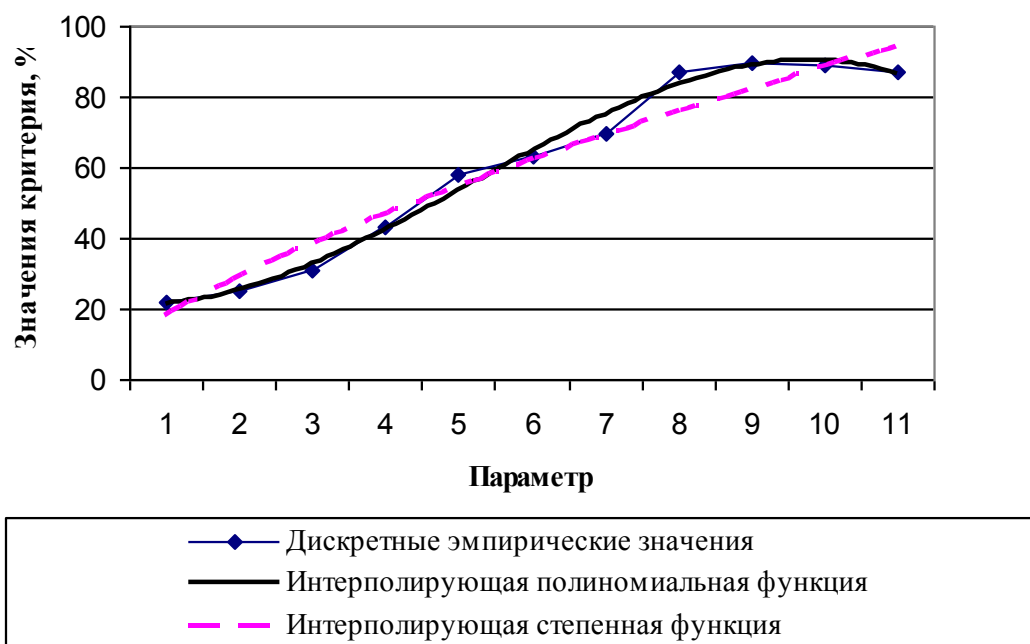


Рис.5. Зависимость оценки от внешнего параметра

Обозначим C_l – левый исходный критерий, с узловыми матричными значениями a_i , где $i=1 \div m$, C_n – правый критерий с узловыми матричными значениями b_j , где $j=1 \div n$, C_a – результирующий агрегированный критерий со значениями c_{ij} , где $i=1 \div m, j=1 \div n$ (см. рис. 6.).

В описанном ранее алгоритме агрегирования двух исходных критериев их значения равны узловым точкам, то есть непосредственно элементам в матрице. В этом случае результирующее значение получается непосредственно как элемент матрицы свертки c_{ij} .

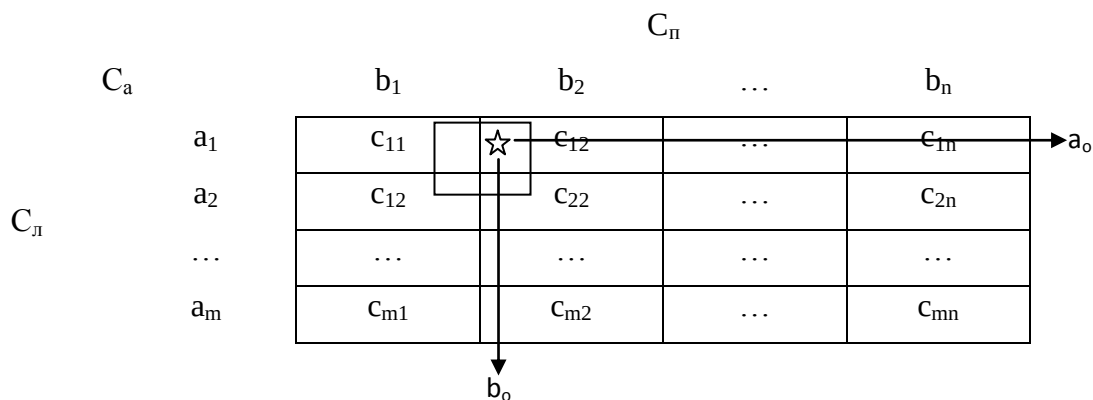


Рис. 6. Процедура интерполяции при агрегировании критериев

Если же a_i и (или) b_j принимают промежуточные значения, то применяется элементарный механизм интерполяции. Допустим, c_o попадает в область $(c_{ij}, c_{i+1j}, c_{i+1j+1}, c_{ij+1})$, где i – минимальная строка области, j – минимальный столбец. Тогда итоговое значение c_o вычисляется согласно формуле 2.

$$\begin{aligned}
\Delta a &= a_0 - a_{c_{ij}}, \\
\Delta b &= b_0 - b_{c_{ij}}, \\
c_1 &= (c_{i,j+1} - c_{i,j})\Delta b + c_{i,j}, \\
c_2 &= (c_{i+1,j+1} - c_{i,j})\Delta a + c_{i,j}, \\
c_3 &= (c_{i+1,j} - c_{i+1,j+1})\Delta b + c_{i+1,j+1}, \\
c_4 &= (c_{i+1,j} - c_{i,j+1})\Delta a + c_{i,j+1}, \\
c_0 &= \sum_{i=1}^4 \frac{c_i}{4}.
\end{aligned} \tag{2}$$

Использование непрерывной шкалы расширяет диапазон решаемых при помощи данного метода задач, повышает чувствительность алгоритма к небольшим изменениям, меньшим, чем шаг шкалы градаций.

Определение оптимальных вариантов принятия решения

Каждому критерию нижнего уровня соответствуют альтернативные проекты, требующие определенных затрат на реализацию и изменяющие ситуацию определенным образом, что отражается на значениях агрегированных критериев верхних уровней. Допустим, затраты на развитие ситуации по критерию i до состояния j составляют S_{ij} , тогда задача состоит в определении набора проектов, приводящего к реализации цели с минимальными затратами, что соответствует изменению итоговой комплексной оценки от текущего до требуемого состояния.

Напряженное состояние по i -ому критерию – это такое состояние, когда не достижение поставленных целей его получения ведет к срыву достижения общей цели. Ситуация, в которой состояния по всем критериям являются напряженными, называется напряженной ситуацией.

Задача сводится к определению набора проектов, приводящему ситуацию в требуемое состояние с минимальными затратами средств.

Для этого строят сеть напряженных вариантов и вычисляют стоимость каждого из них.

Первый этап решения поставленной задачи – определение напряженных элементов таблиц матриц свертки, то есть тех элементов, которые получаются путем свертки исходных оценок, и значения которых ухудшаются при ухудшении значения хотя бы одной из исходных оценок нижнего уровня.

Проиллюстрируем построение напряженных вариантов с использованием рисунка 7. Получение значения комплексной оценки захваченной доли рынка размером в 25% возможно различными путями.

Для значения комплексной оценки 25% с $I=3$ и $R=1$ возможны 4 варианта. После построения всей сети напряженных вариантов вычисляют суммарные затраты на реализацию той или иной траектории.

На основе этой информации выбирают оптимальный вариант с точки зрения затрат для каждого из значений градаций комплексной оценки, на рисунке – это 10%, 15%, 20%, 25%.

Сеть напряженных вариантов – это эффективный алгоритм определения варианта решения минимальной стоимости, а также анализа влияния исходных оценок на комплексную оценку.

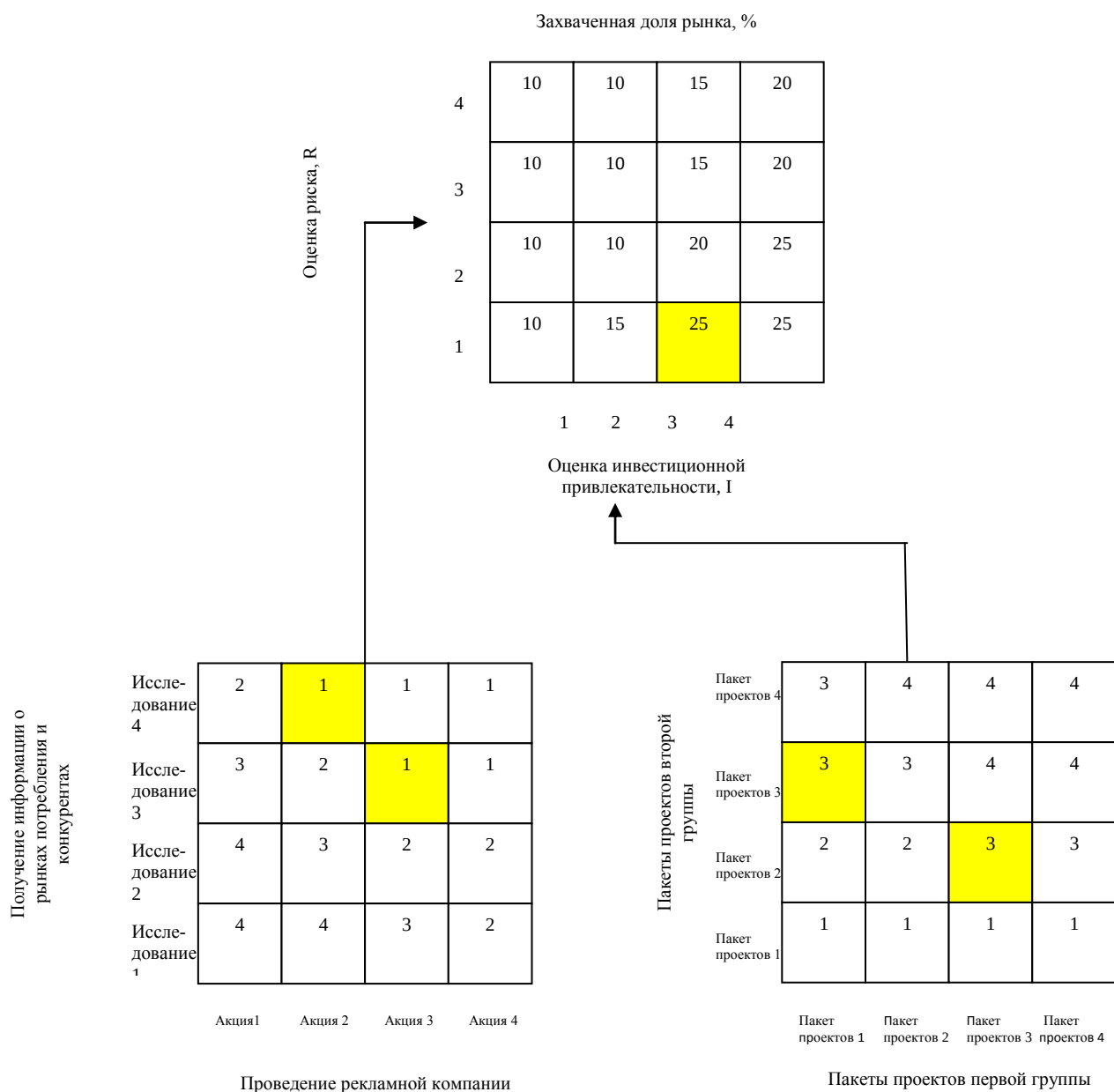


Рис. 7. Построение напряженных вариантов

Еще одна важная функция – определение зависимости результирующего критерия от затрат и определение целесообразности достижения цели.

Эта модель является удобным, гибким механизмом принятия решений. Изменяя матрицы логических сверток, ЛПП может настраивать дерево критериев таким образом, чтобы оно максимально соответствовало изменяющимся целям развития, а, построив набор напряженных вариантов, можно быстро проранжировать их по стоимости и выбрать наименее затратный. Число рассматриваемых состояний объектов при этом значительно снижается.

Общие алгоритмы распределения ресурсов в наборе проектов

При распределении ресурсов происходит движение сверху вниз между блоками многоуровневой структуры. Рассмотрение многоуровневой иерархии организационно-производственных и организационно-социальных систем, например, корпораций, основывается на принципе программно-целевого планирования, то есть на принципе планирования от конечных целей к средствам, включая выполнение конкретных проектов.

Формирование программы функционирования таких систем начинается с целеобразования, а именно, с определения целей, которые требуется достигнуть в результате развития системы (первоочередные цели), затем происходит формирование вторичных целей, которые являются средствами достижения целей вышестоящего уровня и так далее.

Организации обычно имеют три уровня целей [4]: стратегический, тактический и операционный, а также три соответствующих уровня планирования, как показано на рисунке 8.

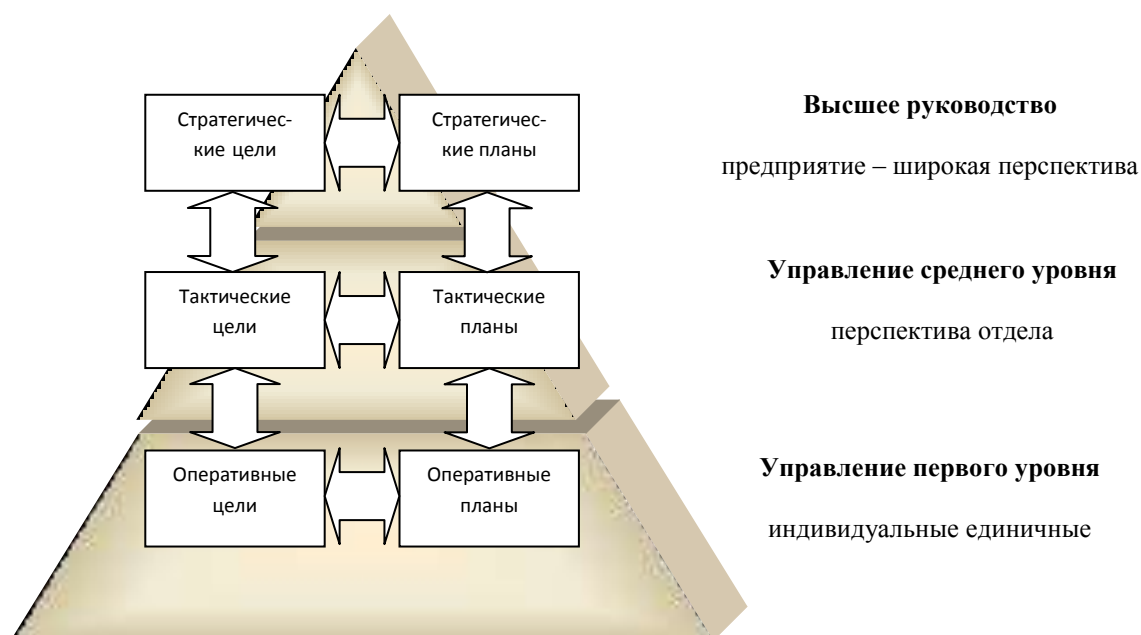


Рис. 8. Классификация целей и планов корпорации

Стратегические цели определяются в общих чертах и обычно представляют будущие конечные результаты, установленные высшим руководством, поэтому их также называют официальными целями. Такие цели адресуются результатам, касающимся корпорации в целом. Пример такой цели – обеспечение своевременной поставки продукции самого высокого качества.

Тактические цели – это плановые контрольные величины или будущие конечные результаты, установленные управлением среднего звена для определенных отделов или подразделений. Цели на этом уровне разъясняют то, что должно быть сделано различными отделами, чтобы достичь результатов, заявленных в стратегических целях. Тактические цели определяются в более конкретных выражениях. Примером такой цели служит достижение привилегированного статуса компании-поставщика для определенных заказчиков.

Оперативные цели – это плановые контрольные величины или будущие конечные результаты, установленные управлением нижнего уровня, которые адресуются определенным измеримым показателям, характеризующим деятельность нижних уровней. Пример такой цели – отсутствие дефектов и своевременная поставка продукции заказчиком.

Определим алгоритм выбора проектов при ограниченных ресурсах из имеющегося перечня возможных проектов. Каждый проект описывается рядом критериев, которые могут быть получены при реализации проекта, а также ресурсами, требуемыми для реализации данного проекта.

Принимая за основу общую сумму средств, выделенных для осуществления определенного количества проектов, следует сформировать такой набор проектов, причем, решение может быть и не единственным, сумма ресурсов которого не превосходит выделенные средства, при одновременном выполнении условий максимизации ряда показателей-критериев.

Математически – это задача многокритериальной оптимизации, которая при помощи ряда упрощений может быть сведена к задаче однокритериальной оптимизации. В реальных условиях отмечается трудность формирования задачи оптимизации и определения формулы свертки критериев. Как правило, реальный пользователь может указать только желаемый диапазон изменения критериев, например, как процент от максимальной величины.

Процесс распределения ресурсов ЛПР может протекать по следующему алгоритму:

➤ во-первых, сверху вниз по организационной структуре определяются стратегические, тактические и оперативные цели, формируются критерии. После чего снизу вверх формируются предложения по решению этих задач и предложения по необходимому количеству ресурсов, кроме того, производится комплексная оценка предложенных проектов

по заданным критериям;

➤ во-вторых, на основе полученных результатов производится распределение наличных ресурсов между проектами. Корректируется состав и сроки реализации проектов, и выполняется снизу вверх оценка реально достижимых результатов.

Подсистема распределения ресурсов должна обеспечивать эти итерационные процессы и решать комплекс задач на многоуровневой основе, что может быть сведено к решению последовательности типовых двухуровневых задач распределения ресурсов.

Рассмотрим общую математическую постановку многокритериальной задачи для двухуровневой системы.

Пусть задан перечень из n мероприятий (проектов), каждое из которых может быть включено или не включено в план реализации. Заданы единые для всех проектов перечни из m_p показателей, характеризующих результаты (целевые установки). По каждому i -му проекту определены затраты ресурсов (B_i) и ожидаемые j -е критерии (p_i^j). Заданы ограничения на суммарные наличные ресурсы B_o и на заемные средства $\Delta B < \Delta B^{\max}$ и критерий оптимальности – максимизировать все ожидаемые критерии Y_j (результаты).

Сама задача определяется как выбор оптимального набора мероприятий (проектов), допустимого по ограничениям на ресурсы.

$$Y_j = \sum_{i=1}^n p_i^j x_i \rightarrow \max, j = 1..m_p, \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^n B_i x_i \leq B_o + \Delta B, x_i = \{0;1\}$$

где x_i принимает значение равное 1, если проект включен в план, и $x_i=0$, если не включен;

p_i^j – значение показателя эффективности i -го проекта для j -го критерия.

В другом варианте этой модели ресурсов может быть несколько. В этом случае система ограничений может быть выражена

$$\sum_{i=1}^n B_i^p x_i \leq B_o^p + \Delta B^p, p = 1..k \quad (4)$$

Диапазоны изменения желаемых результатов задаются в виде ограничений, представленных в:

$$Y_{j \min} \leq Y_j \leq Y_{j \max} \quad (5)$$

В ряде случаев применение оптимизационных процедур вызывает затруднения у ЛПР из-за трудности определения и получения показателей эффективности проектов, неготовности пользователей к применению новых методов. В этих случаях применяются простые эвристические правила распределения ресурсов на основе приоритетов (направления финансирования, объектов, мероприятия), подробно эти алгоритмы

рассмотрены в [3]. Можно выделить три группы «приоритетных» алгоритмов: алгоритмы абсолютных приоритетов, алгоритмы прямых приоритетов и алгоритмы обратных приоритетов.

Алгоритмы абсолютных приоритетов. В этом случае приоритеты не зависят от требуемого (заявленного) количества ресурсов и определяются, как правило, на основе прошлого опыта. Если распределение финансирования по k направлениям при формировании бюджета в прошлом периоде было $(x_1, x_2, \dots, x_k)$, то приоритеты направлений рассчитываются:

$$p_i = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^k x_i} \quad (6)$$

Распределение ресурса определяется как

$$R_i = \min(S_i; p_i \gamma), \quad (7)$$

где S_i - заявленный объем финансирования;

γ – параметр, определяемый из

$$\sum_{i=1}^n \min(S_i; p_i \gamma) = R \quad (8)$$

В алгоритмах прямых приоритетов приоритет направления пропорционален величине заявки. Наиболее популярен принцип пропорционального распределения (урезания), где распределение ресурсов осуществляется согласно

$$R_i = \frac{S_i}{\sum_{i=1}^k S_i} R \quad (9)$$

Недостатком алгоритмов прямых приоритетов является тенденция завышения заявок на ресурс.

В алгоритмах обратных приоритетов приоритет направлен обратно пропорционально заявленному количеству ресурса, то есть он представляет эффективность данного направления, проекта, мероприятия, объекта.

$$q_i = \frac{c_i}{S_i} \quad (10)$$

Распределение ресурса проводится по формуле

$$R_i = \min(S_i; q_i \gamma), \quad (11)$$

где γ – параметр, определяемый из

$$\sum_{i=1}^n \min(S_i; q_i \gamma) = R \quad (12)$$

Достоинством этого алгоритма является тенденция к экономии заявленного количества ресурса.

Алгоритм обратного приоритета является основой метода определения приоритетности проектов «затраты - эффективность». Суть метода состоит в упорядочении мер по убыванию эффективностей и построения агрегированной кривой «затраты-эффективность», которая отражает максимальный эффект, который может быть получен при выделении того или иного количества ресурсов.

Построение этой кривой позволяет решить ряд задач. Так, если определена величина эффекта $\mathcal{E}_0$, которая необходима, например, для подавления конкурентов, то по кривой «затраты-эффективность» сразу определяется минимальный уровень финансирования R_0 и оптимальный пакет мер (см. рис. 9.).

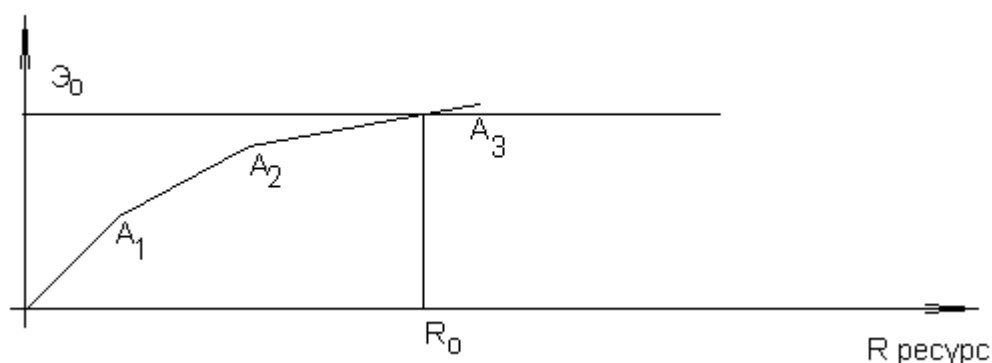


Рис. 9. Определение минимального уровня финансирования для достижения желаемой эффективности пакета проектов

Предполагается, что любая мера может использоваться частично при уменьшенной величине финансирования, соответственно, уменьшается величина эффекта при сохранении той же эффективности. Если это предположение не может быть рассмотрено в реальности, то рассматриваются два варианта – когда проект применяется полностью или не применяется вообще.

Построение агрегированной кривой «затраты-эффективность» происходит следующим образом: на первом этапе отмечаются точки кривой, соответствующие пакетам проектов, получаемым последовательным добавлением проектов в порядке убывания их эффективностей, на рисунке 9 – это точки A_1 , A_2 , A_3 .

Для многокритериального анализа строятся кривые по критерию «затраты-эффективность» для максимизации всех заданных показателей-критериев, и на этих же графиках строятся зависимости этих же показателей при максимизации других показателей-критериев (см. рис. 10).

На представленном рисунке 10 верхняя кривая показывает зависимость прибыли от

ресурсов при максимизации критерия прибыли, нижняя кривая отражает зависимость показателя прибыли от ресурсов при максимизации объема выпускаемой продукции, средняя кривая – зависимость прибыли при максимизации критерия снижения выплат за природопользование. На этом рисунке видна область разброса значений критерия при оптимизации, в данном случае – максимизации, разных критериев. Графическое представление обеспечивает возможность просмотра всех возможных вариантов и самостоятельного выбора приемлемого решения.

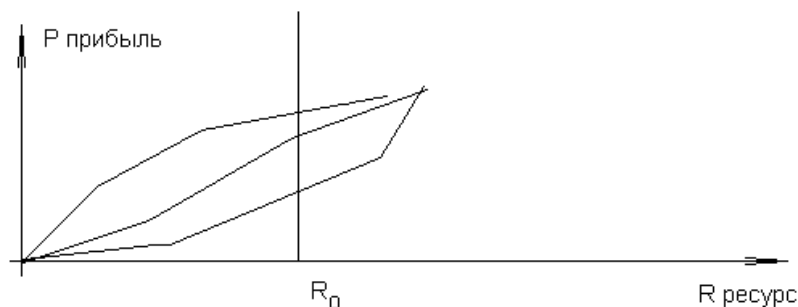


Рис. 10. Зависимость прибыли от ресурсов при максимизации различных критериев

Выделение проектов в группу рекомендуемых к первоочередному финансированию может проводиться по нескольким формальным и неформальным правилам.

К формальным относится известный алгоритм выделения упорядоченных групп Парето-оптимальных проектов. Согласно этому методу, из множества проектов сначала выделяются те, которые имеют высший уровень оценки по всем критериям (такая группа проектов доминирует над всеми другими проектами). Затем из оставшихся проектов выделяется вторая группа – это те мероприятия, для которых не имеется доминирующих (лучших хотя бы по одному критерию при прочих равных условиях). Это и есть множество Парето-оптимальных проектов. В результате получается перечень проектов, упорядоченных по предпочтительности их выбора, что может учитываться затем при распределении ограниченных ресурсов организации. Далее оставшиеся проекты ранжируются в порядке убывания уровня оценки по всем критериям (см. табл. 3). Сопоставление уровней различных оценок даёт возможность выделить те проекты, которые имеют высокие оценки по всем или по максимально возможному количеству критериев.

Ранг приоритетности при сортировке проектов используется для уменьшения влияния экстремальных абсолютных значений критериев на ранг проекта. Ресурсы нарастающим итогом позволяют сопоставить, имеющиеся ресурсы с затратами на проекты.

Алгоритм отбора проектов можно представить в виде схемы (см. рис. 11).

Таблица 3

Ранжирование проектов

Проекты	Критерии		Ранг приоритетности	Ресурсы (нарастающим итогом)
	Комплексная оценка C_0	$C_1 \dots C_n$	$A_1 \dots A_n$	
Проект ₁	C_{10}	$C_{11} \dots C_{1n}$	$A_{11} \dots A_{1n}$	R_1
Проект ₂	C_{20}	$C_{21} \dots C_{2n}$	$A_{21} \dots A_{2n}$	$\sum_{i=1}^2 R_i$
...	...	...	...	...
Проект _m	C_{m0}	$C_{m1} \dots C_{mn}$	$A_{m1} \dots A_{mn}$	$\sum_{i=1}^m R_i$



Рис. 11. Алгоритм выбора проектов

Схема выбора проектов по принципу «затраты-эффективность» находит успешное применение в системах с несколькими уровнями иерархии.

В корпорации, представляющей собой трехуровневую систему – управление,

предприятия и реализуемые проекты, может быть применен следующий алгоритм. Сначала строится зависимость «затраты – эффективность» для оптимизации результирующего критерия для полного набора проектов (см. рис. 12).

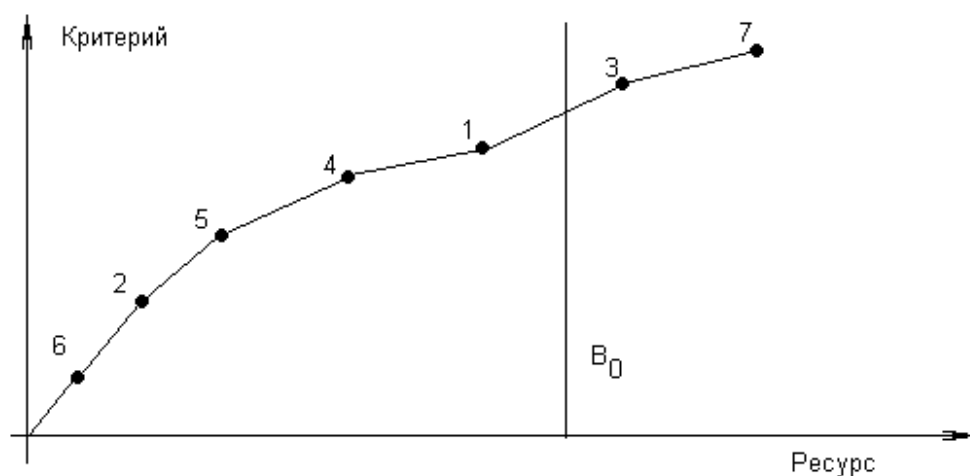


Рис. 12. Упорядочение всего набора проектов

Вертикальная прямая на графике отмечает объем имеющихся ресурсов B_0 . Набор проектов, находящийся слева от этой прямой, будет давать максимальную прибыль для заданного количества ресурсов. Проекты, попавшие в правую полуплоскость, будут финансироваться при помощи привлечения заемных средств. В отобранный ряд проектов попадут проекты и первого, и второго предприятий.

Аналогичные упорядоченные зависимости смогут быть построены и для каждого предприятия в отдельности (см. рис. 13, 14), в результате чего будет получено наиболее эффективное распределение ресурса B_0 по предприятиям с точки зрения максимизации критерия прибыли по всей корпорации.

Задача, обратная данной, состоит в получении упорядоченных наборов проектов для каждого предприятия в отдельности при известных ограничениях ресурса для каждого из предприятий (B_0^1 и B_0^2) и построении на их основе результирующей кривой для корпорации в целом. Полученная кривая также упорядочивается по критерию «затраты-эффективность», для чего из первого и второго набора выбираются соответствующие проекты.

Данный алгоритм может привести к тому, что какие-то проекты, участвующие в общей цели, будут исключены из реализации. Это происходит потому, что максимизируется только один критерий, а проекты могут отвечать за другой, не менее важный критерий, что приводит к исключению ряда проектов из участия в достижении поставленной цели. Поэтому для иерархических систем предложен другой алгоритм распределения ресурсов, основанный на использовании коэффициентов пропорциональности или весовых коэффициентов.

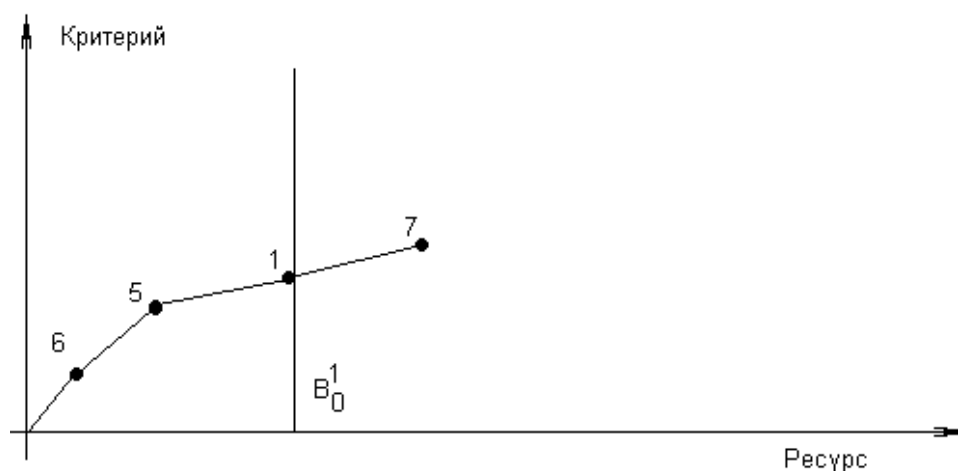


Рис. 13. Упорядочение набора проектов первого предприятия

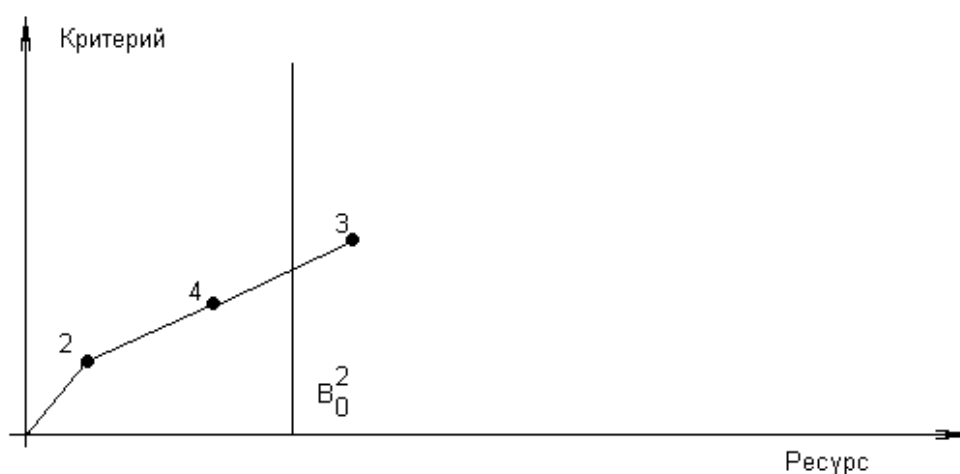


Рис. 14. Упорядочение набора проектов второго предприятия

При рассмотрении дерева целей в иерархических системах, дугам, соединяющим целевые вершины, обычно ставятся в соответствие числа α_i (коэффициенты пропорциональности), характеризующие вклад каждой нижележащей подцели в достижение цели верхнего уровня. Сумма α_i по множеству вершин следующего уровня равна единице. Если построено полное дерево целей и подцелей, то коэффициент пропорциональности любой его вершины по отношению к вершине верхнего уровня определяется перемножением весов всех дуг пути, ведущего из неё к вершине более высокого уровня.

Такая методика работы с коэффициентами пропорциональности в графе целей и задач является методикой ПАТТЕРН [5]. Основная трудность ее использования состоит в получении конкретных значений весов дуг, их содержательного смысла в терминах, понятных лицам, принимающим решения. Она должна соответствовать шести требованиям, заявленным в [6].

Объектный подход

Описанный выше алгоритм комплексной оценки систем и принятия решений может

быть значительно усовершенствован, если рассматривать критерии любого уровня не в качестве значений, определяемых ЛПР, либо получаемых при помощи таблиц агрегирования, а в качестве объектов, обладающих определенным набором свойств, определяющих состояние среды.

Такое изменение позволяет расширить круг задач, решаемых при помощи критериальной схемы, так как для расчета результирующих критериев часто требуется целый набор дополнительных сведений, характеризующий исходное состояние среды. Использование технологии объектной ориентации, суть которой раскрыта в пункте 1, позволяет формализовать моделирование систем, несущих как количественную, так и качественную субъективную и объективную информацию.

Согласно мультиобъектной схеме, все объекты, принадлежащие одной таблице агрегирования, имеют одинаковую структуру. Агрегированные объекты изменяют значения своих свойств на основании значений свойств исходных объектов, а также правил, определяемых ЛПР. Одно из свойств каждого из объектов функционирует как обыкновенный критерий – агрегированный, значения оценок которого получают при помощи процедуры агрегирования, или задаются ЛПР. Такие свойства, назовем их основными, определяют значения, откладываемые по осям таблиц агрегирования. Объекты могут хранить свойства, не являющиеся необходимыми для расчета собственных основных свойств. Они требуются для определения прочих свойств самого объекта или значений атрибутов объектов большей степени агрегации.

В самом своем простом варианте, когда объекты имеют только основные свойства, схема превращается в обыкновенную модель принятия решений с вычислением критериев на основе значений предыдущего уровня.

При упрощенном варианте работы (см. рис. 15) все агрегированные объекты одного уровня имеют не только одинаковую структуру, но и одинаковые значения неосновных свойств.

Например, при определении инвестиционной привлекательности проекта основным свойством может выступать значение эколого-экономического критерия, а неосновными – величина и стоимость единицы вредных веществ, выброс которых прекращается при реализации проекта, дисконтированные потоки доходов и расходов и так далее.

В этом случае алгоритм работы аналогичен изложенному ранее, но при вычислении критериев верхнего уровня дополнительно используются значения неосновных свойств объектов текущего и нижних уровней. На вход таблиц агрегирования подаются критериальные объекты нижнего уровня, например, объект A_3 , который имеет m неосновных

свойств, определяемых как значения нециклических функций от других свойств.

Частным случаем функции является константа. Агрегированный объектный тип АВ ввиду однородности структур одноуровневых объектов может наследовать некоторые свойства объектных типов А и В и вычислять свои собственные свойства как нециклические функции от унаследованных или добавленных свойств. Ввиду равенства соответствующих неосновных свойств объектов типов А и В в схеме получены 3 экземпляра объектов типа АВ. Напряженные варианты выбираются стандартным образом.

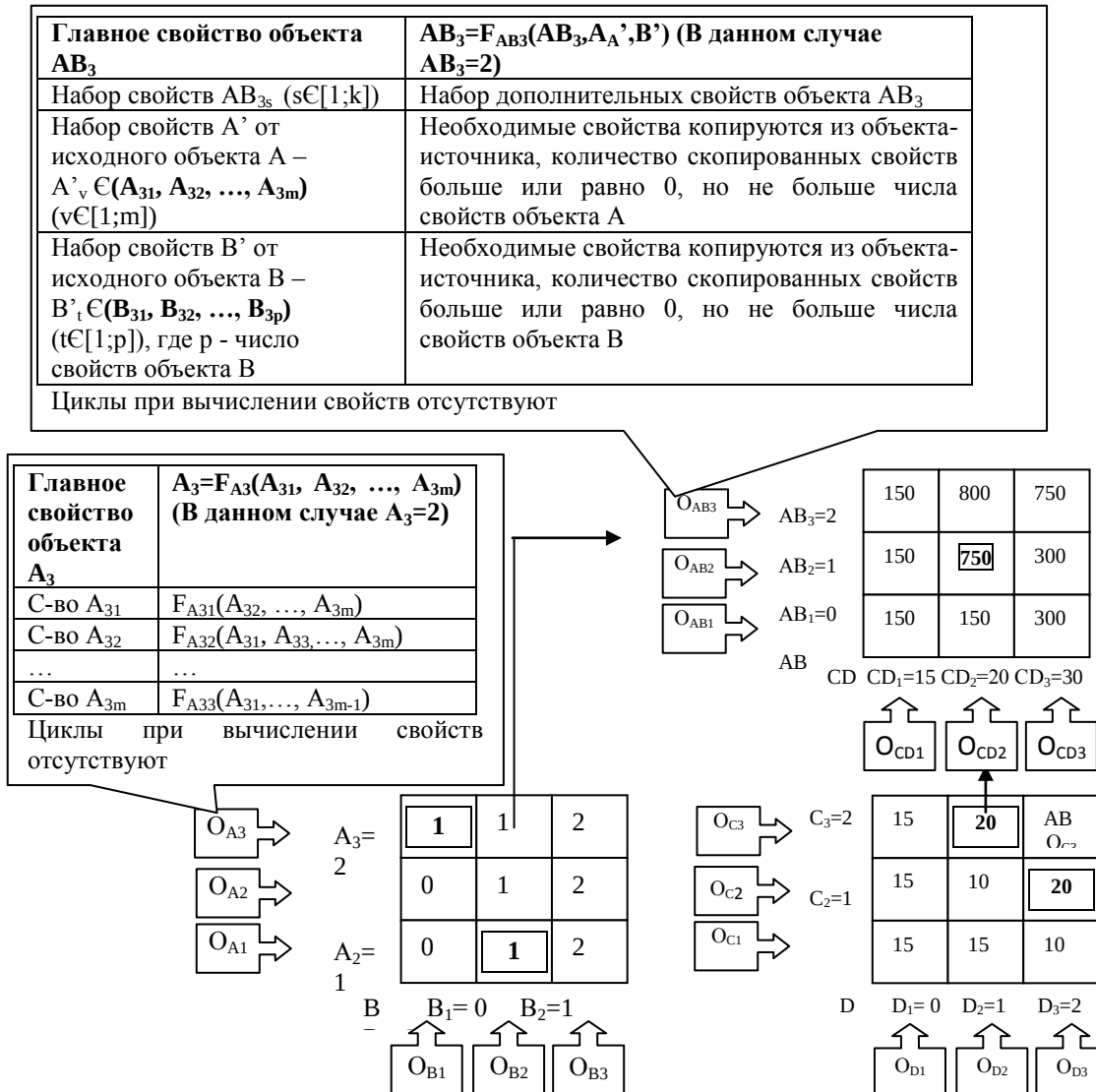


Рис. 15. Мультиобъектная схема при одинаковых неосновных свойствах одноуровневых объектов

Самый сложный вариант работы с мультиобъектной схемой возникает, когда однородные (с одинаковой структурой) критериальные объекты имеют разные значения неосновных свойств. В этом случае может возникнуть коллизия – ситуация, когда при разных значениях неосновных свойств исходных объектов их основные свойства совпадают. Если коллизий не возникает, то работа производится согласно ранее определенной схеме

комплексной оценки систем. Коллизии опасны из-за того, что значения агрегированных критериев старшего уровня могут быть различными для разных исходных объектов, основные свойства которых совпадают, поэтому есть вероятность потери значений агрегированного критерия, если исходные критериальные объекты будут восприняты как один из-за равенства их основных свойств. Чтобы этого не произошло, в таблице агрегирования следующего уровня по одной из критериальных осей откладывают два (или более) одинаковых значения, соответствующие разным объектам (см. рис. 16).

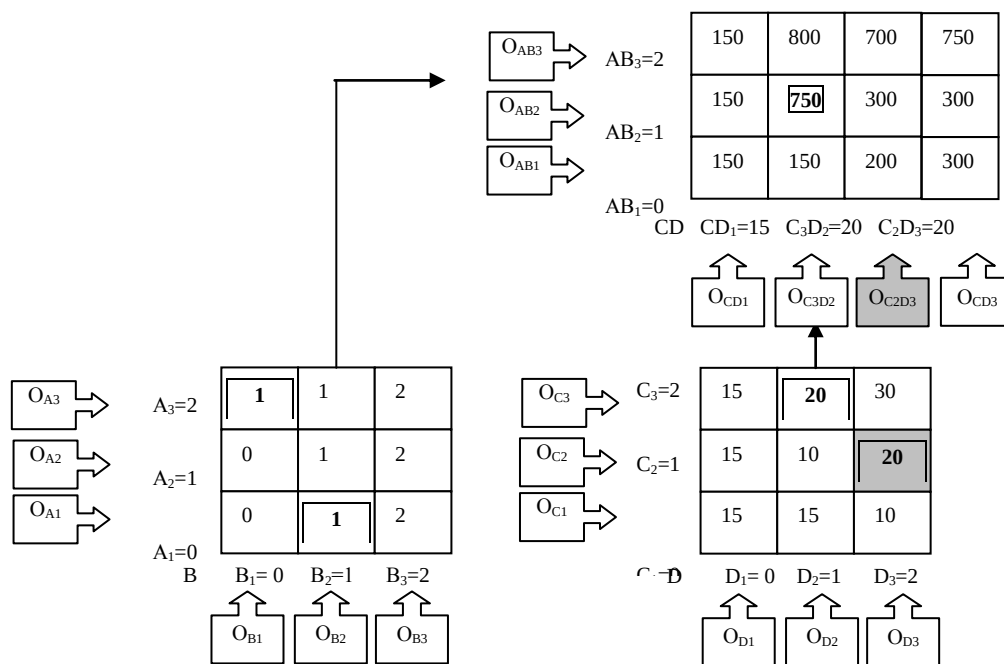


Рис. 16. Мультиобъектная схема при разных неосновных свойствах одноуровневых объектов

На рисунке приведен пример коллизии. Объект C_2D_3 имеет одинаковое значение основного свойства с объектом C_3D_2 при разных значениях неосновных свойств. Если бы мы не разделили объекты на оси X таблицы ABCD, то нам бы пришлось включить планы $A_3 = 2$, $B_1 = 0$, $C_2 = 1$, $D_3 = 2$ и $A_1 = 0$, $B_2 = 1$, $C_2 = 1$, $D_3 = 2$ в набор напряженных вариантов. Но на рисунке видно, что в колонке объекта C_2D_3 таблицы ABCD нет напряженных элементов (заметьте, что столбец C_2D_3 сравнивается со столбцом CD_1).

В дополнение модели предлагается введение так называемых нулевых объектов, характеризующих невозможность существования объекта в определенном состоянии. Если при агрегировании одним из исходных объектов выступает нулевой объект, то и итоговый объект будет являться нулевым. Примером нулевых объектов могут выступать элементы таблицы агрегирования, описывающей различные варианты финансирования конкретного проекта и общую стоимость заемных средств (см. рис. 17).

На данной схеме исходными являются объекты, описывающие кредиторов. Для них

основным свойством выступает доля кредитора в общей сумме займа. В результате получаем 5 возможных вариантов предоставления кредита с различной стоимостью заемных средств. Агрегированные объекты располагаются по диагонали матрицы агрегирования, остальные позиции занимают нулевые объекты.

Еще одним усовершенствованием модели является алгоритм проверки напряженности элемента.

Кредитор 1	Процент финансирования – 100% Стоимость кредита – 6%	6	Nil	Nil	Nil	Nil
	Процент финансирования – 75% Стоимость кредита – 6%	Nil	6,75	Nil	Nil	Nil
	Процент финансирования – 50% Стоимость кредита – 6%	Nil	Nil	7,5	Nil	Nil
	Процент финансирования – 25% Стоимость кредита – 6%	Nil	Nil	Nil	8,25	Nil
	Процент финансирования – 0% Стоимость кредита – 6%	Nil	Nil	Nil	Nil	9
		Процент финансирования – 0% Стоимость кредита – 9%	Процент финансирования – 25% Стоимость кредита – 9%	Процент финансирования – 50% Стоимость кредита – 9%	Процент финансирования – 75% Стоимость кредита – 9%	Процент финансирования – 100% Стоимость кредита – 9%
Кредитор 2						

Рис. 17. Стоимость заемных средств при финансировании проекта

Во-первых, как и в основной модели, исходные объекты упорядочиваются снизу вверх и слева направо по правилу возрастания нежелательного фактора, например, затрат, усилий, риска и так далее. То есть в итоге должно выполняться следующее условие: достижение элемента $\mathcal{E}_{ij}$ не менее сложно (ресурсоемко, опасно и так далее), чем достижение элемента $\mathcal{E}_{kp}$, где $k \leq i \cap p \leq j$. В этом случае будем говорить о том, что элемент $\mathcal{E}_{ij}$ не менее

интенсивен, чем элемент $\mathcal{E}_{kp}$.

Во-вторых, помимо правил агрегирования, ЛПР должен определить правила сравнения интенсивности одного элемента относительно другого. Например, элемент $\mathcal{E}_{ij}$ считается более интенсивным, чем $\mathcal{E}_{kp}$, если значение основного критерия первого больше аналогичной величины второго.

Такие правила формируются отдельно для каждой из осей таблиц агрегирования. Элемент $\mathcal{E}_{ij}$ является напряженным, если обладает большей интенсивностью относительно всех элементов $\mathcal{E}_{kp}$, где $k \leq i \cap p \leq j$.

Современные средства объектно-ориентированного программирования (ООП) идеально подходят для создания визуальной среды построения мультиобъектной схемы принятия решений. Автоматизация многообъектной схемы принятия решений позволит, во-первых, ускорить работу по моделированию множества вариантов развития ситуации и, во-вторых, охватить больший диапазон задач, чем в случае использования СППР с применением простого дерева критериев.

Библиографический список

1. Литвак, Б.Г. Экспертные оценки и принятие решений. – М., 1996.
2. Трахтенгерц, Э. А. Компьютерная поддержка принятия решений. – М., 1998.
3. Бурков, В.Н. Как управлять проектами. / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М., 1997.
4. Kathryn M. Bartol, David C. Martin. Management. – McGraw-Hill, INC., 1991.
5. Лопухин, М.М. ПАТТЕРН – метод планирования и прогнозирования научных работ. – М., 1970.
6. Пospelov, Г.С. Программно-целевое планирование и управление / Г.С. Пospelov, В.А. Ириков. – М., 1976.

Bibliography

1. Litvak, B.G. Jekspertnye ocenki i prinjatie reshenij. – M., 1996.
2. Trahtengerc, Je. A. Komp'yuternaja podderzhka prinjatija reshenij. – M., 1998.
3. Burkov, V.N. Kak upravljat' proektami. / V.N. Burkov, D.A. Novikov. – M., 1997.
4. Kathryn M. Bartol, David C. Martin. Management. – McGraw-Hill, INC., 1991.
5. Lopuhin, M.M. PATTERN – metod planirovanija i prognozirovanija nauchnyh rabot. – M., 1970.
6. Pospelov, G.S. Programmno-celevoe planirovanie i upravlenie / G.S. Pospelov, V.A. Irikov. – M., 1976.

УДК 614.84

Pogorelov A.V. QUALITY ISSUES OF PRIMARY DATA ON FACT OF FIRE.

The article discusses the development of information technology to improve the reliability of error-free balance sheet at registration office documents on the causes and consequences of fires state control inspectors in the field of fire safety on the basis of the theory of probability and mathematical statistics.

Keywords: **quality indicators, primary data processing.**

А.В. Погорелов, начальник нормативно-технического отдела Управления надзорной деятельности Главного управления МЧС России по Новосибирской области, e-mail: 080277@ngs.ru.

ВОПРОСЫ КАЧЕСТВА ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПО ФАКТУ ПОЖАРА

В статье рассматривается разработка информационной технологии для повышения достоверности безошибочной работы при оформлении отчетной служебной документации по причинам и последствиям пожаров государственным инспектором по контролю в сфере пожарной безопасности на основе теории вероятностей и математической статистики.

Ключевые слова: **показатели качества, первичная обработка данных.**

Постановка проблемы. Осуществление повседневной деятельности государственным инспектором по контролю в сфере пожарной и техногенной безопасности заключается в проведении проверок противопожарного состояния объектов различных форм собственности, разработкой предупредительных мероприятий и подготовкой служебной документации и отчетных материалов, отбирает значительную часть рабочего времени инспектора, тем самым уменьшает эффективность его работы. Одним из наиболее важных направлений деятельности государственного инспектора по контролю в сфере пожарной и техногенной безопасности состоит в проведении пожарно-технических расследований по факту пожара. Поэтому внедрение информационных технологий именно в процесс мониторинга причин и последствий пожаров является приоритетным вопросом в развитии данной сфере служебной деятельности органов Управления надзорной деятельности Главного управления МЧС России.

Целью работы является разработка математического обеспечения для определения достоверности безошибочной работы государственным инспектором по контролю в сфере пожарной и техногенной безопасности при оформлении отчетной служебной документации по результатам мониторинга причин и последствий пожаров.

Технические преимущества использования компьютерных технологий для

мониторинга причин и последствий пожаров, а также обеспечения автоматизации процесса отчетности государственным инспектором по контролю в сфере пожарной и техногенной безопасности заключаются в следующем:

- возможности автоматической быстрой первичной обработки данных, оперативного контроля и оказания консультативной помощи в случае возникновения коллизий;
- автоматическое документирование и архивирование процесса с возможностью последующего анализа любой его стадии, в том числе и оценки действий персонала и представление информации в удобном для пользователя виде;
- возможность создания контуров управления объектами с изменяющимися во времени характеристиками, а также систем адаптивного управления и реализации алгоритмов нечеткой логики;
- исключается или снижается влияние человеческого фактора, улучшается внешний вид полученных данных и, в конечном итоге, повышается возможности хранения и передачи информации;
- снижается и становится стабильным использованием расходных материалов для подготовки служебной документации, создает возможность не только экономить расходные материалы, но и вести планируемые их закупки;
- экономические преимущества использования автоматизации в производстве вытекают из технических преимуществ.

Среди показателей качества по первичной обработке данных при определении причин и последствий пожаров выделяются:

1. Время регистрации и обработки информации для подготовки решения.
2. Количество затраченных ресурсов для подготовки решения.
3. Достоверность полученной информации.
4. Вероятность подготовки правильного проекта решения и т.п.

Среди выбранных показателей для обеспечения автоматизации процесса подготовки проекта решения, наиболее целесообразно использовать при регистрации информацию и достоверность.

Время первичной обработки данных для подготовки решения (T) состоит из четырех этапов:

$$T = \sum_{i=1}^k \tau_i^{\mu n} + \sum_{l=1}^n \tau_l^{nn} + \sum_{g=1}^p \tau_g^{\sigma n} + \sum_{j=1}^m \tau_j^{\theta n} \quad (1)$$

где k – количество задач, информацию о выполнении которых инспектор фиксирует до

прибытия на место пожара;

$\tau_i^{\mu n}$ – время выполнения i -го задания до прибытия на место пожара;

τ_l^{nn} – время выполнения l -го задания во время тушения пожара;

n – количество задач, информацию о выполнении которых государственный инспектор по контролю в сфере пожарной и техногенной безопасности фиксирует на месте пожара во время его тушения;

p – количество задач, информацию о выполнении которых инспектор фиксирует при расследовании причин возникновения пожара;

$\tau_g^{\sigma n}$ – время выполнения g -го задания при расследовании причин возникновения пожара;

m – количество заданий, информация о выполнении которых должна поступить государственному инспектору по контролю в сфере пожарной и техногенной безопасности от служб и ведомств, которые могут быть вовлечены в процесс расследования пожаров;

$\tau_j^{\theta n}$ – время выполнения j -го задания при оформлении документов о результатах расследования пожара [1].

Рассмотрим процесс первичной обработки данных и заполнения отчетной документации более подробно. $\tau_i^{\mu n}$, τ_l^{nn} , $\tau_g^{\sigma n}$, $\tau_j^{\theta n}$ – моменты времени определения и фиксации данных о пожаре на этапах работы до прибытия на место пожара, по прибытии на место пожара, после окончания тушения пожара и при заполнении отчетной документации.

$$A_1 = \sum_{i=1}^k \tau_i^{\mu n}, \quad A_2 = \sum_{l=1}^n \tau_l^{nn}, \quad A_3 = \sum_{g=1}^p \tau_g^{\sigma n}, \quad A_4 = \sum_{j=1}^m \tau_j^{\theta n}$$

Первые три этапа работы государственного инспектора по контролю в сфере пожарной и техногенной безопасности происходят непосредственно на месте пожара.

Пусть:

A_1 – отсутствие ошибки в фиксации данных на первом этапе;

$\overline{A_1}$ – наличие ошибки в фиксации данных на первом этапе;

A_2 – отсутствие ошибки в фиксации данных на втором этапе;

$\overline{A_2}$ – наличие ошибки в фиксации данных на втором этапе;

A_3 – отсутствие ошибки в фиксации данных на третьем этапе;

$\overline{A_3}$ – наличие ошибки в фиксации данных на третьем этапе.

Тогда полное множество событий

$$\Omega = \{H_1, H_2, H_3, H_4, H_5, H_6, H_7, H_8\} \quad (2)$$

Полная вероятность возникновения ошибки при подготовке карточки учета пожара:

$$P(B) = \sum_{i=1}^8 P(H_i) \times P_{H_i}(B) \quad (3)$$

где B – заполнение карточки учета без ошибок;

$P_{H_i}(B)$ – вероятность заполнения карточки учета без ошибок (определяется экспертным путем);

H_i – события, при которых:

$$H_1 = A_1 A_2 A_3,$$

$$H_2 = \overline{A_1} A_2 A_3,$$

$$H_3 = A_1 \overline{A_2} A_3,$$

$$H_4 = A_1 A_2 \overline{A_3},$$

$$H_5 = \overline{A_1} \overline{A_2} A_3,$$

$$H_6 = \overline{A_1} A_2 \overline{A_3},$$

$$H_7 = A_1 \overline{A_2} \overline{A_3},$$

$$H_8 = \overline{A_1} \overline{A_2} \overline{A_3}.$$

$$P(H_1) = P(A_1) \times P(A_2) \times P(A_3),$$

$$P(H_2) = P(\overline{A_1}) \times P(A_2) \times P(A_3),$$

$$P(H_3) = P(A_1) \times P(\overline{A_2}) \times P(A_3),$$

$$P(H_4) = P(A_1) \times P(A_2) \times P(\overline{A_3}),$$

$$P(H_5) = P(\overline{A_1}) \times P(\overline{A_2}) \times P(A_3),$$

$$P(H_6) = P(\overline{A_1}) \times P(A_2) \times P(\overline{A_3}),$$

$$P(H_7) = P(A_1) \times P(\overline{A_2}) \times P(\overline{A_3}),$$

$$P(H_8) = P(\overline{A_1}) \times P(\overline{A_2}) \times P(\overline{A_3})$$

где $P(A_i)$, $P(\overline{A_i})$ – измеряется экспериментальным путем на основе статистических данных.

Определим наиболее важные показатели, которые влияют на качество выполнения заданий государственным инспектором по контролю в сфере пожарной безопасности на этапах его работы при расследовании [2].

На I этапе при подготовке данных не является критическим, так как он связан с временем прибытия на место пожара, однако важное значение имеет достоверность фиксации временных промежутков и первичной обработки исходной информации.

На втором этапе задачи связаны с фиксацией процесса тушения пожара. На этом этапе

при подготовке данных также не является критическим.

На III этапе критичными являются и время получения данных и их достоверность. Уменьшение времени первичной обработки данных даст инспектору возможность быстрее выполнить поставленную задачу, оставить место пожара и перейти к выполнению других задач в соответствии с планом работы.

На IV этапе критично время, так как информация предоставляется различными службами и ведомствами на основе собственной деятельности.

Выводы:

Предложено математическое обеспечение, разработанное на основе методов теории вероятностей и математической статистики для повышения достоверности работы государственного инспектора по контролю в сфере пожарной и техногенной безопасности во время мониторинга причин и последствий пожаров.

Библиографический список

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М., 1997.
2. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика / В.А. Колемаев, А.В. Староверов, В.Б. Турундаевский. – М., 1991.

Bibliography

1. Gmurman, V.E. Teorija verojatnostej i matematicheskaja statistika. – M., 1997.
2. Kolemaev, V.A. Teorija verojatnostej i matematicheskaja statistika / V.A. Kolemaev, A.V. Staroverov, V.B. Turundaevskij. – M., 1991.

УДК 517.28+699.86

Zhukov A.D., Smirnova T.V., Bobrova E.Iu. HEAT TREATING OF MINERAL WOOL.

Heat treating is one of the most important processes in mineral wool production, and mainly it's made by blowing heat-transfer agent – convective heating. Knowledge of the characteristics and process regularity allows us to solve technological problems.

Keywords: fiber mat, voids content, heat-transfer agent, heat exchange, macrotransfer.

А.Д. Жуков, кандидат технических наук, профессор кафедры Технологии отделочных и изоляционных материалов ФГБОУ ВПО «МГСУ»; *Т.В. Смирнова, аспирант ФГБОУ ВПО МГСУ;* *Е.Ю. Боброва, кандидат экономических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой «Методология саморегулирования и аттестации» ФАОУ ДПО ГАСИС, e-mail: mla-gasis@mail.ru.*

ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА МИНЕРАЛОВАТНОГО КОВРА

Тепловая обработка является одним из важнейших процессов при производстве минераловатных изделий и в основном осуществляется продувкой горячего теплоносителя – конвективным нагревом. Знание характеристик и закономерностей протекания позволяет решать технологические задачи.

Ключевые слова: волокнистый ковер, гидравлическое сопротивление, пористость, теплоноситель, число Рейнольдса.

Производство минерального волокна и изделий на его основе является весьма энергоемким процессом. В технологии минеральных волокон наиболее энергоемкими процессами являются получение расплава и его переработка в волокно; в технологии изделий – тепловая обработка. Оптимизация тепловой обработки направлена как на снижение энергетических затрат, так и на улучшение свойств и на повышение эксплуатационной стойкости изделий. Исследование тепло- и влагообмен в минераловатном слое направлено на решении ряда практических задач и в частности определения параметров сушки и времени, необходимого для тепловой обработки.

Аналитическое решение системы дифференциальных уравнений, описывающих «чистый» теплообмен, не осложненный массообменом, для случая, когда можно пренебречь термическим сопротивлением частиц, независимо друг от друга выполнили А. Анцелиус и Т. Шуман. Решение Т. Шумана правомерно для анализа теплообмена в плоском минераловатном ковре с очень небольшой влажностью (при введении связующего методом распыления). Это решение имеет вид:

$$\frac{\partial t_n}{\partial \tau} + v_n \frac{\partial t_n}{\partial x} = - \frac{\alpha_v}{c_n m'} (t_n - t_c),$$

$$\frac{\partial t_c}{\partial \tau} = \frac{\alpha_v}{c_c} (t_n - t_c),$$

где: t_n, t_c – температура потока и слоя, °C;

v_n – скорость газа, отнесенная к полному сечению слоя;

X – линейная координата, м;

c_n, c_c – теплоемкость потока и слоя, кДж/м³°C.

Граничные и начальные условия:

$$X = 0 \quad t_n = t_n^0$$

$$\tau = 0 \quad t_c = t_c^0$$

где: t_n^0, t_c^0 – температура потока на входе в слой и начальная температура слоя, °C.

Сложность решения задачи о теплообмене в слое, особенно состоящим из тонкодисперсных частиц, при продувке горячим теплоносителем в нестационарных условиях заключается в трудности экспериментального определения температур потока и поверхности частиц. В связи с этим обстоятельством и неопределенностью контактной поверхности слоя (зернистого, волокнистого) вводят понятие объемного коэффициента теплообмена α_v от потока к твердым частицам, рассчитанного на единицу объема слоя:

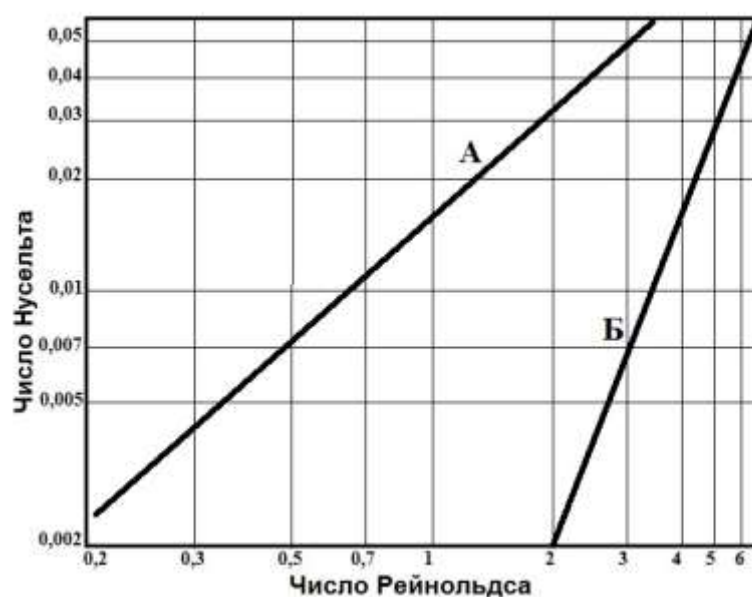
$$\alpha_v = \alpha / S$$

Основная задача исследования теплообмена между слоем и потоком состоит в том, чтобы получить данные для расчета продолжительности тепловой обработки изделий, что в свою очередь сводится к определению коэффициента теплообмена при различных параметрах потока и структурных характеристиках минераловатного слоя. Следовательно, необходимо установить критериальную зависимость $Nu_s = f(Re_s)$.

В диапазоне чисел Re 8-12 с учетом тепловыделения связующего возможно использование уравнения, которое является аппроксимацией функции (рис. 1): $Nu = 0,001Re^{0,9}$, или при чистом теплообмене зависимость: $Nu = 0,015Re$.

К. Пауленисом в области чисел Re от 3,56 до 8,64 для минераловатного ковра плотностью 230 кг/м³ для описания процесса теплообмена в камерах тепловой обработки предложено следующее уравнение: $Nu = 0,0102Re^{0,839}$. А.И. Полозовым для высоковлажного ковра ($U = 1$ кг/кг) получена следующая зависимость: $Nu = 0,00253Re^2$.

Полученные различными авторами эмпирические зависимости по определению продолжительности тепловой обработки материалов имеют несложный вид, но содержат определенные опытным путем коэффициенты, справедливые только для исследуемого материала.

Рис.1. Зависимость $Nu = f(Re)$:

А – чистый теплообмен в минераловатном ковре;

Б – теплообмен во влажном минераловатном ковре,
осложненный экзотермическими реакциями

А.И. Муравьев, исследуя процесс тепловой обработки мокрой льнотресты при реверсивном движении воздуха через слой, получил зависимость:

$$\tau = \frac{45,4 P_c^{0,9} K}{(v \rho_z)^{0,85} \Delta d} \left[2,2 l g \frac{U - U_p}{U_2 - U_p} + 0,375 (U_1 - U_2) \right],$$

где $K = 1,72-2$ – поправочный коэффициент на производственные условия;

P_c – нагрузка слоя, кг/м^2 ;

Δd – сушильный потенциал воздуха, г/кг сухого воздуха.

Г.А. Иванова для расчета продолжительности прогрева и сушки минераловатного ковра предлагает следующую зависимость: $\tau = A \exp(-\alpha v)$ или при $v = 0,4$ м/с: $\tau = a - b t$.

Коэффициенты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Коэффициенты А, α , а, b в зависимости от условий прогрева

Условия	А	α	а,	b,
Сухие образцы	266	0,4	432 с	1,3 $^{\circ}\text{C}$
Влажные образцы с $U=0,7$ кг/кг	27,3	2,58	18 мин	0,0662 $\text{мин}/^{\circ}\text{C}$
Влажные образцы с $U=1,0$ кг/кг	32	2,13	24,6 мин	0,0486 $\text{мин}/^{\circ}\text{C}$

Сушка и нагрев минераловатного ковра

Типичная картина нагрева минераловатного слоя со связующим введенным распылением приведена на рис. 2. Как видно из рисунка, по мере удаления участков слоя от места входа теплоносителя их прогрев замедляется. Выходная кривая в первый период имеет незначительный подъем. Затем происходит быстрый прогрев слоя и у кривой наблюдается практически постоянный угол наклона. В третий период температура слоя приближается к температуре теплоносителя.

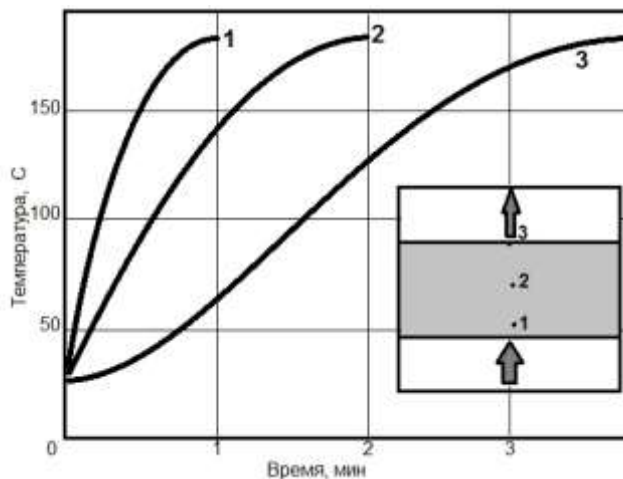


Рис.2. Термограмма минераловатной плиты плотностью 200 кг/м^3 ;
 толщиной $0,05 \text{ м}$; температура теплоносителя $180 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
 скорость продувки теплоносителя $0,13 \text{ м/с}$;
 гидравлическое сопротивление $1,0 \text{ кПа}$
 1 – температура плиты на высоте 10 мм ;
 2 – температура плиты на высоте 25 мм ;
 3 – выходная температура.

Продолжительность тепловой обработки изделий имеет обратную линейную зависимость от скорости продувки теплоносителя.

Значительное влияние на кинетику нагрева минераловатного ковра имеет конструкция транспортных лент конвейера. Отсюда следует важный практический вывод: при выносе обратных ветвей тяжелых конвейеров наружу и неизбежном их охлаждении, срок тепловой обработки значительно удлиняется, а расход топлива возрастает.

При введении связующего методом пролива ($U_p=1,2 \text{ кг/кг}$) процесс сушки и нагрева ковра имеет существенные особенности. Анализ температурных кривых (рис. 3) позволяет сделать вывод о том, что при тепловой обработке высоковлажностного ковра на кривых нагрева наблюдается площадка, точно соответствующая температуре мокрого термометра. Эта площадка обусловлена фазовым превращением влаги – её испарением, и фиксирует

движение фронта испарения в направлении движения теплоносителя. За фронтом испарения теплоноситель полностью насыщен влагой. До начала подъема выходной температурной кривой (рис. 4) процесс идет в периоде постоянной скорости сушки. Затем наступает кратковременный период падающей скорости сушки, в котором темп подъема температурной кривой аналогичен нагрева ковра со связующим, введенным распылением.

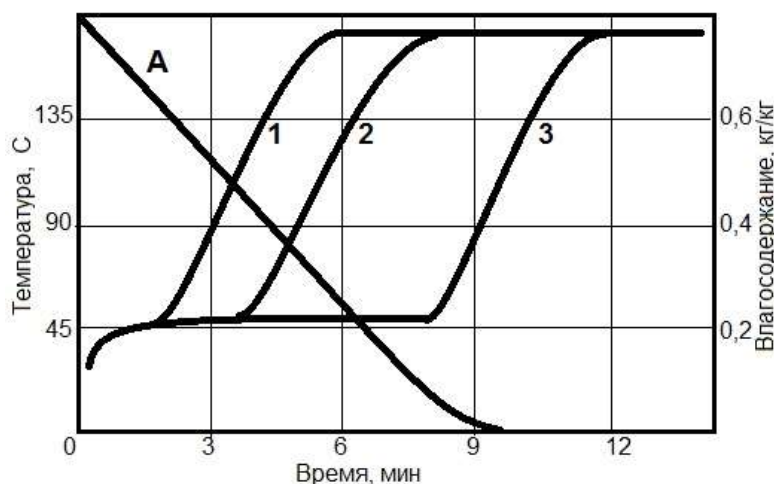


Рис.3. Термограмма нагрева минераловатного ковра из гидромассы плотностью 208 кг/м^3 , при содержании связующего 18 %; влагосодержании $0,8 \text{ кг/кг}$; толщине $0,05 \text{ м}$; скорости теплоносителя $0,6 \text{ м/с}$ и его температуре 180°С
А – кривая сушки; температура ковра по высоте: 1 – $0,01 \text{ м}$; 2 – $0,025 \text{ м}$; 3 – $0,048 \text{ м}$

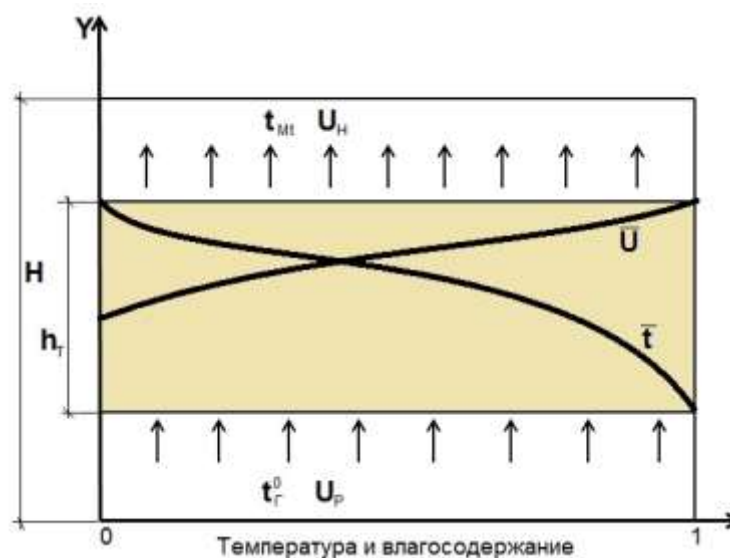


Рис.4. Распределение влагосодержания и температуры в зоне тепло - и массообмена:

$$\bar{U} = \frac{U - U_p}{U_M - U_p}; t = \frac{t - t_{Mt}}{t_z^0 - t_{Mt}}$$

При этом необходимо учитывать, что слой ковра (со связующим введенным распылением) со стороны входа теплоносителя уже через короткий промежуток времени

прогревается до высокой температуры, и процесс отверждения связующего происходит практически одновременно с испарением влаги. В опытах установлено влияние скорости продувки теплоносителя на кинетику процесса. Как и следовало ожидать, эта зависимость имеет линейный характер: при увеличении скорости теплоносителя, скажем в 2 раза, скорость прогрева увеличивается в 2 раза.

В основу разработки методики определения продолжительности тепловой обработки минераловатного ковра с использованием балансовых соотношений между количеством тепла, потребленного на тепловую обработку ковра и количеством израсходованного, положен следующий механизм тепло- и массопереноса в минераловатном ковре.

Удаление влаги и прогрев материала происходит не по всему объему ковра сразу, а лишь в определенной зоне тепло-массообмена высотой (h_T) (рис. 4). В этой зоне температура материала и теплоносителя непрерывно возрастает от температуры мокрого термометра (t_{MT}) до температуры теплоносителя при входе в ковер (t_F^0). После того, как время, равное продолжительности формирования зоны тепло- массообмена (τ_1) истечет, зона приобретает устойчивые границы и движется по толщине ковра в направлении движения теплоносителя с приблизительно постоянной скоростью (ω).

Вскрытый в экспериментах механизм процесса тепловой обработки минераловатного ковра был положен в основу методики расчета её продолжительности. Общая продолжительность тепловой обработки материала (τ , с) складывается из времени формирования зоны теплообмена (τ_1), времени перемещения зоны по толщине ковра (τ_2) и времени, необходимого для завершения поликонденсации связующего (τ_3):

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3, \text{ с}$$

За период формирования зоны тепло- массообмена ковер прогревается от температуры окружающей среды (t_0) до температуры мокрого термометра (t_{MT}), а наружный слой – до температуры входящего теплоносителя (t_F^0). Величина τ_1 определяется следующим образом:

$$\tau_1 = \frac{\rho(U_H r + C_M(t_F^0 - t_0))}{\alpha_v(t_F^0 - t_0)}$$

Объемный коэффициент теплообмена (α_v) определяют по ранее приведенным выражениям; r – теплоту испарения – по таблицам.

Время перемещения зоны тепло- массообмена (τ_2) зависит от толщины ковра (H , м) и скорости перемещения зоны тепло- массообмена (ω):

$$\tau_2 = \frac{H}{\omega}$$

Из уравнения теплового баланса, составленного для зоны тепло-массообмена, получается зависимость для определения скорости перемещения зоны (ω):

$$\omega = \frac{c_{TV} \rho_T (t_F^0 - t_{MT})}{\rho [U_H r' + c_M (t_F^0 - t_{MT})]},$$

где:

$$r' = r \left[1 + \frac{c_M (t_{MT} - t_0)}{U_H r} \right],$$

$$r = r_0 + c_n t_{MT} - c_B t_C$$

Здесь: r' – суммарная теплота испарения с учетом прогрева материала до температуры t_{MT} , кДж/кг;

r_0 – скрытая теплота парообразования, кДж/кг;

C_B, C_T, C_M, C_n – значения теплоемкости воды, теплоносителя, материала ковра, водяного пара, кДж/кг·°C;

ρ_T^0 – плотность теплоносителя при t_F^0 , кг/м³.

Совместное решение уравнений, применительно к промышленным камерам (с учетом времени нагрева транспортирующих устройств), позволяет получить окончательную зависимость:

$$\tau_2 = \frac{H \rho [U_H r' + c_M (t_F^0 - t_{MT})] + m_{mp} c_{mp} (t_F^0 - t_{mp}^{ex})}{v c_T \rho_T^0 (t_F^0 - t_{MT})},$$

где: t_{mp}^{ex} – температура транспортирующих устройств на входе в камеру, °C;

m_{mp} – масса 1 м² транспортирующих устройств, кг;

C_{mp} – теплоемкость транспортирующих устройств, кДж/кг·°C

Расчетная зависимость для продолжительности изотермической выдержки (τ_3) устанавливалась экспериментальным путем:

$$\tau_3 = 30,8 \cdot 10^3 \cdot \exp(-0,04 t_F^0)$$

При тепловой обработке минераловатного ковра со связующим нанесенным распылением, формирование зоны тепло-массообмена происходит почти мгновенно. Расчетная зависимость для определения продолжительности тепловой обработки упрощается:

$$\tau_P = \frac{H \rho [U_H r + c_M (t_F^0 - t_0)] + m_{mp} c_{mp} (t_F^0 - t_{mp}^{ex})}{v c_T \rho_T^0 (1 - a) t_F^0},$$

где $a = 1,1 - 0,0025 t_F^0$ – коэффициент, характеризующий температуру отходящих газов с учетом изотермической выдержки ковра для завершения поликонденсации связующего.

Кинетика поликонденсации связующего отражена на рис. 5.

С точки зрения объяснения кинетики нагрева и поликонденсации связующего в

минераловатном ковре при тепловой обработке особый интерес представляет исследование зоны тепло-массообмена. Замеряемые в экспериментах скорость перемещения зоны (ω), её высота (h_T) и остаточное влагосодержание в зависимости от температуры ковра позволили получить распределение влагосодержания и температуры в зоне тепло- массообмена в относительных величинах $\bar{U}$ и $\bar{t}$, как это показано на рис. 4. Установлено, что за период формирования зоны, из нее удаляется 80-90 % начального содержания влаги.

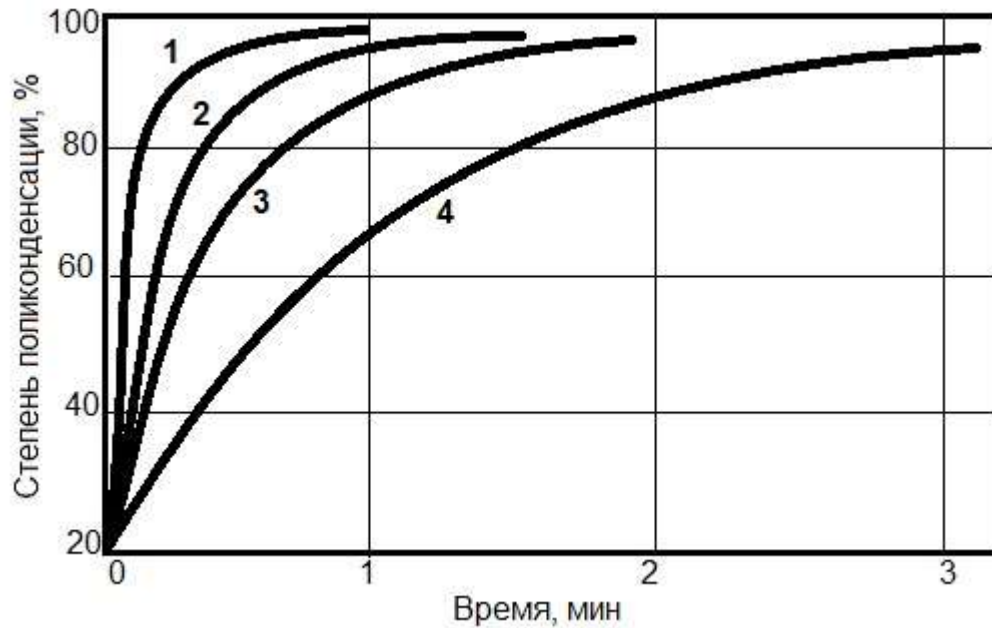


Рис.5. Зависимость степени поликонденсации фенолоспиртов от продолжительности тепловой обработки и температуры теплоносителя:

1 – 200 °C; 2 – 180 °C; 3 – 160 °C; 4 – 140 °C

Из уравнения теплового баланса, составленного для зоны тепло- массообмена, получена зависимость для h_T , м:

$$h_T = \frac{v c_F \rho_F^0 (t_F^0 - t_{MT}) \tau_1}{\rho [(U_H - U_{cp}^{u_{\text{инт}}}) r' + c_M (t_{cp}^{u_{\text{инт}}} - t_{MT})]},$$

$$\bar{U} = \frac{U - U_P}{U_M - U_P}; \bar{t} = \frac{t - t_{MT}}{t_i^0 - t_{MT}}; \bar{h}_T = \frac{Y}{h_T},$$

где: U_P – равновесное влагосодержание ковра, кг/кг;

$U_{cp}^{u_{\text{инт}}} = (0,1 - 0,2)$ – среднеинтегральное значение влагосодержания в зоне тепло-массообмена, кг/кг;

$t_{cp}^{u_{\text{инт}}} = (0,6 - 0,65) t_{cp}$ – средне интегральное значение температуры, °C.

В период выхода зоны тепло-массообмена из ковра интенсивность удаления влаги непрерывно падает. Продолжительность периода падающей скорости сушки определяют из

соотношения: $\tau_4 = 1,2\tau_1$. Для упрощения расчетов аналитические и эмпирические зависимости переработаны и по ним построены номограммы (рис. 6).

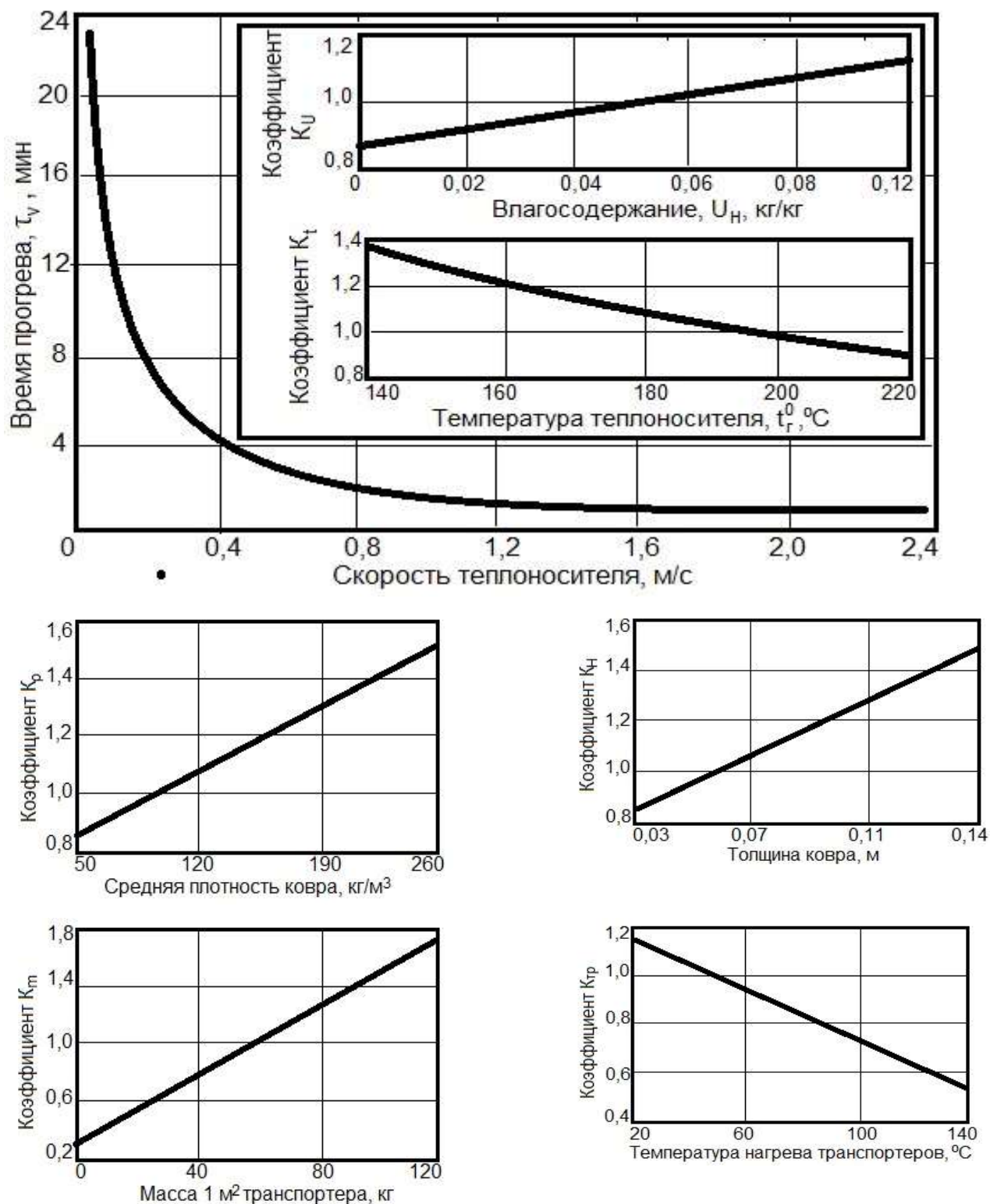


Рис.25. Номограмма для определения продолжительности тепловой обработки минераловатного ковра

Формула для расчета:

$$\tau = \tau_v \cdot K_U \cdot K_t \cdot K_p \cdot K_H \cdot K_m \cdot K_v \cdot K_{t_0}$$

$$K_{t_0} = 1 \text{ при } 10 \leq t_0 \leq 30$$

При температурах теплоносителя 180-200 °С (обычно применяемой в производстве) продолжительность изотермической выдержки незначительна (25-40 °С) и общая продолжительность тепловой обработки регламентируется в основном временем сушки и прогрева минераловатного ковра. Следовательно, обеспечив соответствующие скорости продувки теплоносителя через материал, можно сократить время его тепловой обработки более чем в 2 раза. Эта методика удобна для расчета камер тепловой обработки и определение продолжительности технологического процесса.

Библиографический список

1. Окорочков, А.М. Исследование и расчёт процесса тепловой обработки минераловатного ковра методом продувки теплоносителя / А.М. Окорочков, Д.В. Жуков // Строительные материалы. – №7. – 1982.
2. Курочкин, В.А. Моделирование промышленного режима конвективной сушки изделий в процессе эксперимента // В.А. Курочкин, Д.В. Жуков, Е.П. Шелепов // Строительные материалы. – №1. – 1979.

Bibliography

1. Okorokov, A.M. Issledovanie i raschjot processa teplovoj obrabotki mineralovatnogo kovra metodom produvki teplonositelja / A.M. Okorokov, D.V. Zhukov // Stroitel'nye materialy. – №7. – 1982.
2. Kurochkin, V.A. Modelirovanie promyshlennogo rezhima konvektivnoj sushki izdelij v processe jeksperimenta // V.A. Kurochkin, D.V. Zhukov, E.P. Shelepov // Stroitel'nye materialy. – №1. – 1979.

УДК 517.28+699.86

Zhukov A.D., Smirnova T.V., Bobrova E.Iu. **HYDRODYNAMICS OF HEAT-TRANSFER AGENT FLOW IN MINERAL WOOL MAT.**

Hydraulic resistance of mineral wool mat and products is important parameter both for technological solution and estimation of performance characteristics and durability of products.

Keywords: fiber mat, hydraulic resistance, voids content, heat-transfer agent, Reynolds number.

А.Д. Жуков, кандидат технических наук, профессор кафедры Технологии отделочных и изоляционных материалов ФГБОУ ВПО «МГСУ»; Т.В. Смирнова, аспирант ФГБОУ ВПО МГСУ; Е.Ю. Боброва, кандидат экономических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой «Методология саморегулирования и аттестации» ФАОУ ДПО ГАСИС, e-mail: mla-gasis@mail.ru.

ГИДРОДИНАМИКА ПОТОКА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В МИНЕРАЛОВАТНОМ КОВРЕ

Гидравлическое сопротивление минераловатного ковра и гидравлическое сопротивление изделий является параметром важным как для решения технологических задач, так и для оценки эксплуатационных свойств изделий и их долговечности. Предложен метод определения гидравлического сопротивления с помощью номограмм.

Ключевые слова: волокнистый ковер, гидравлическое сопротивление, пористость, теплоноситель, число Рейнольдса.

Минераловатный ковер является высокопористым материалом, пространственный каркас которого состоит из беспорядочно расположенных волокон. Диаметр волокон равен 3-8 мкм, а длина до 50 мм. В минераловатном ковре могут находиться не волокнистые включения размером до 0,1 мм.

Формирование минераловатного ковра из произвольно расположенных тонких волокон определяет высокоразвитую внутреннюю поверхность, достигающую 30 000 м²/м³ и пористость до 97%. Этими факторами обеспечивается преимущество тепловой обработки методом продувки теплоносителя через слой минераловатного ковра.

Для закрепления жесткости и формы готовых изделий в минеральную вату вводят связующее вещество (как правило, синтетические смолы), которое распределяется на волокнах в виде тонких пленок 0,3-0,4 мкм и капелек в местах контакта волокон. Так же вводится замасливатель и, в некоторых случаях, гидрофобизатор.

Связующее вещество вносится в виде водных растворов, поэтому поступающий на тепловую обработку минераловатный ковер, в зависимости от способа введения связующего

имеет влагосодержание от 0,01-0,07 кг/кг (метод распыления) и 0,7-1,0 кг/кг (метод пролива или из гидромассы). Большинство современных технологий подразумевает введение связующего методом распыления.

Процесс движения вязкой жидкости в пористой среде описывается системой дифференциальных уравнений Навье-Стокса и уравнений сплошности. Однако геометрическая структура пористой среды не определена. В частности, в минераловатном слое геометрическая структура зависит от диаметра и длины волокон, размеров, количества и формы неволокнистых включений, пористости и линейных размеров слоя.

Описать аналитически такую структуру не представляется возможным. В связи с этим уравнения движения вязкой жидкости в пористой среде, даже в наиболее простом случае, когда гидравлическое сопротивление определяется силами вязкости, не интегрируются до расчетных зависимостей. Теория подобия позволяет, не интегрируя дифференциальных уравнений, получить расчетные критериальные зависимости, определяющие различные процессы, в том числе и процесс движения жидкости в пористой среде.

Многочисленные экспериментальные исследования показывают, что сила сопротивления, возникающая при фильтрации пористого слоя, в общем виде выражается как некоторая функция числа Re.

При прочих равных условиях, гидравлическое сопротивление минераловатного ковра (изделия) прямо пропорционально поверхности волокон на единицу объема слоя и обратно пропорционально третьей степени пористости слоя (m').

Принимая форму волокон в виде цилиндров (стержней круглого сечения), форму корольков в виде шаров, количество корольков в слое X , % и количество связующего C_1 , %, получим следующую формулу для подсчета удельной поверхности минераловатного ковра:

$$S = 2 \frac{\rho}{\rho_T} \left[\left(1 - \frac{X + C}{100} \right) \frac{2}{d_H} + \frac{3X}{100 d_K} + 6 C_1 100 \right],$$

где ρ – плотность минераловатного слоя;

ρ_T – плотность корольков и волокон.

Расчетный диаметр волокон d_H принимается не как средний арифметический d_B , а подсчитывается по формуле:

$$d_H = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N n_i d_i$$

где n_i – доля волокон диаметром d_i .

Пористость слоя m' подсчитывается по формуле:

$$m' = 1 - \frac{\rho}{\rho_T}$$

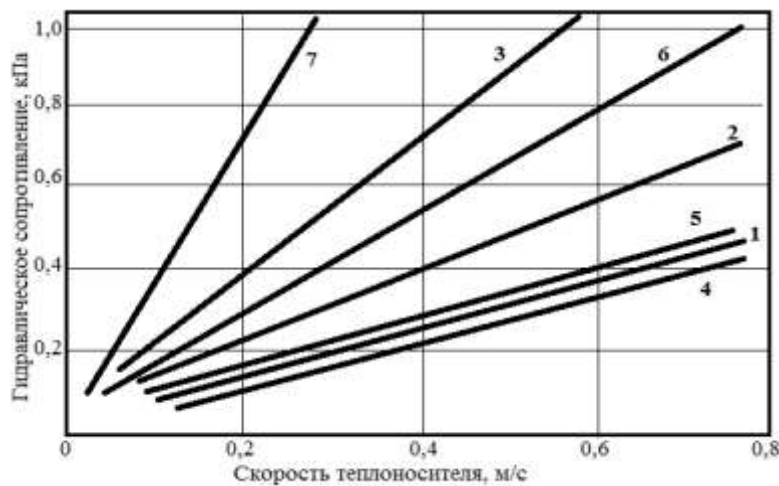


Рис.1. Зависимость гидравлического сопротивления минераловатного ковра толщиной 50 мм от скорости продувки воздуха и диаметра волокна: 1,2,3 – 8 мкм; 4,5,6 – 6 мкм; 7 – 4 мкм

1 – плиты плотностью 72 кг/м³; 2 – плиты плотностью 91 кг/м³;
 3 – плиты плотностью 120 кг/м³; 4 – плиты плотностью 80 кг/м³;
 5 – плиты плотностью 100 кг/м³; 6 – плиты плотностью 110 кг/м³;
 7 – плиты плотностью 150 кг/м³

Анализ экспериментальных данных (рис. 1) [2] показывает, что гидравлическое сопротивление слоя в зависимости от диаметра волокон (d_B), содержания неволоконистых включений (X), скорости продувки (v), средней плотности (ρ), и толщины (H) ковра может быть представлено зависимостью:

$$\Delta P = \frac{A v^n \rho^2 H}{d_B X}$$

В этой формуле A – переводной коэффициент ($A=0,18 \cdot 10^{-5}$); n – показатель степени, зависящий от режима теплового потока. В инженерных расчетах $n=1$ при ламинарном режиме и $v=0,2-0,8$ м/с; и $n=1,4$ при переходном режиме и $v=0,8-2,0$ м/с. Для ламинарного режима формула приобретает вид:

$$\Delta P = 0,18 \cdot 10^{-5} \frac{v \rho^2 H}{d_B} \left(1 - \frac{X}{100}\right)$$

Температура продуваемого теплоносителя (t) оказывает влияние на его вязкость и плотность. С учетом этих факторов следует пользоваться формулой:

$$\Delta P_t = \Delta P \left(\frac{\mu_t}{\mu_{20}} \right) \times \left(\frac{\rho_{t20}}{\rho_{tt}} \right)^k,$$

где: μ_{20} , μ_t – коэффициенты динамической вязкости при 20 °С и действительной

температуре теплоносителя;

$\rho_{г20}$, $\rho_{гt}$ – плотность теплоносителя (газа) при 20 °С и действительной температуре;

k – эмпирический коэффициент.

Приведенные зависимости гидравлического сопротивления минераловатного ковра от его структурных характеристик скорости потока газа в слое и его температуры, хотя и допустимы при инженерных расчетах, но являются приближенными.

Для точного расчета гидравлического сопротивления минераловатного ковра не обходимо подсчитать значение критерия Re для принятой скорости потока в слое, установить величину коэффициента сопротивления (f) и подсчитать значение ΔP :

$$Re = \frac{vl}{\nu}$$

$$f = \frac{72}{Re} + 0,8$$

$$\Delta P = f \frac{v^2 \rho S H}{4 g m'^2} \psi$$

Обработка экспериментальных данных по гидравлическому сопротивлению минераловатного ковра была применена Г.А. Ивановой [1]. Для минераловатного ковра средней плотностью 70-125 кг/м³ был получен коэффициент формы (ψ), равный 1,3.

Дальнейшим развитием стала методика Д.В. Жукова [2]. В соответствии с этой методикой в качестве модели процесса приняты условия движения теплоносителя по системе каналов, образованных хаотично расположенными волокнами, корольками и связующим. Толщина слоя принималась равной H . Истинная скорость в поровых трубках идеальной пористой структуры при скорости фильтрации (v_{ϕ}) и пористости (m') принималась равной:

$$v = \frac{v_{\phi}}{m'}$$

Гидравлический диаметр поперечного сечения поровой трубки определяется формулой:

$$d_{гид} = \frac{4m'}{S_{уд}}$$

С учетом этих зависимостей уравнение для гидравлического сопротивления слоя было представлено в виде:

$$\Delta P = \xi \frac{H}{d_3 m'^2} \times \frac{\rho v^2}{2}$$

Для коэффициента сопротивления (ξ) принята следующая зависимость:

$$\xi = \frac{A}{Re} + B$$

Значение параметров A , B , ξ с погрешностью не более 18% обобщаются следующими

корреляционными зависимостями:

- для минераловатного ковра со связующего введенного распылением:

$$A = \frac{1,93}{(1 - m')^{2/3}}; \quad B = 7,12(1 - m')^{1/3}; \quad \xi = B \left(\frac{0,68}{Re_B} + 1 \right)$$

- для минераловатного ковра из гидромасс:

$$A_{\Gamma} = \frac{10,9}{(1 - m')^{2/3}}; \quad B_{\Gamma} = 5,4(1 - m')^{1/3}; \quad \xi_{\Gamma} = B_{\Gamma} \left(\frac{0,515}{Re_B} + 1 \right)$$

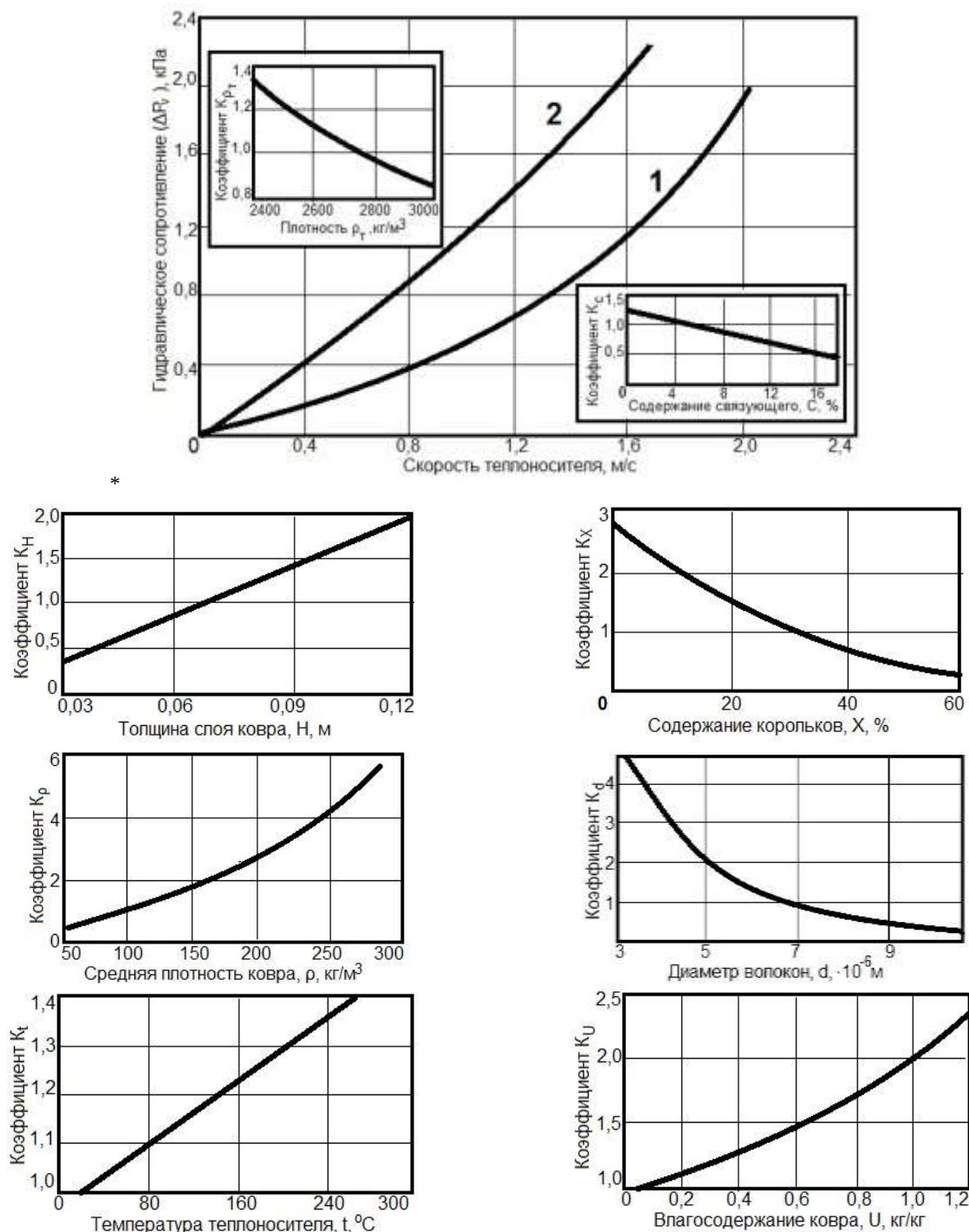


Рис. 2. Номограмма для определения гидравлического сопротивления

минераловатного ковра: 1 – ковер со связующим,
введенным методом распыления; 2 – ковер из гидромасс

Расчетная формула: $\Delta P = \Delta P_v \cdot K_{pT} \cdot K_p \cdot K_X \cdot K_C \cdot K_H \cdot K_d \cdot K_t \cdot K_u$

Для ковра с большой средней плотностью (ρ) при одних и тех же значениях Re , имеет меньшие значения. Объяснение этому можно найти в разной степени влияния на скорости потока теплоносителя (v) и удельной поверхности ковра (S), зависящей от средней плотности.

После подстановки эмпирических уравнений в базовое и с учетом, что в диапазоне

значений $0,09 < m' < 0,98$ отношение $\frac{(1 - m')^{1/3}}{m'^2}$ можно аппроксимировать с точностью до 13% выражением $3,6(1 - m')^{0,7}$, получим уравнения зависимости гидравлического сопротивления:

$$\Delta P = 3,2(1 - m')^{0,7} \left(\frac{0,68}{Re_g} + 1 \right) HS\rho v^2$$

$$\Delta P_r = 2,43(1 - m')^{0,7} \left(\frac{0,47}{Re_g} + 1 \right) HS\rho v^2$$

Если пренебречь поверхностью корольков и связующего материала, доля которых в общей поверхности минераловатного ковра не превышает 7%, раскрыть выражения для S и Re_v , а так же учесть влияние на гидравлическое сопротивление начального (U_n) и равновесного (U_p) влагосодержаний, то корневые зависимости приобретают вид:

$$\Delta P_p = \frac{1,28}{d_g} \left(1 - \frac{X + C}{100} \right) \left(\frac{\rho}{\rho_T} \right)^{1,7} \left[\frac{2,72}{d_g} \left(1 - \frac{X + C}{100} \right) + \frac{v}{v} \right] \mu v H$$

$$\Delta P_r = \frac{9,7}{d_g} \left(1 - \frac{X + C}{100} \right) \left(\frac{\rho}{\rho_T} \right)^{1,7} \left[\frac{2,06}{d_g} \left(1 - \frac{X + C}{100} \right) + \frac{v}{v} \right] \mu v H \exp 0,007 \frac{U}{U_p}$$

Эти зависимости для удобства инженерных расчетов приведены в номографический вид (рис. 2).

Влагосодержание ковра, при введении связующего методом распыления обычно находится в пределах $U=0,01-0,07$ кг/кг. В зависимости ΔP_p отсутствует множитель, определяющий влияние влажности ковра, так как наличие влаги до $U=0,1$ кг/кг практически не влияет на гидравлическое сопротивление.

Изменение влажности минераловатного ковра до 25% практически не оказывает влияния на сопротивление ковра. Однако с увеличением влажности при вводе связующего методом пролива с вакуумированием сопротивление ковра прохождению теплоносителя резко возрастает (рис. 3). При этом зависимость между влажностью ковра и его гидравлическим сопротивлением является линейной. Эти данные необходимо учитывать при

проектировании и эксплуатации камер тепловой обработки высоковлажных минераловатных изделий.

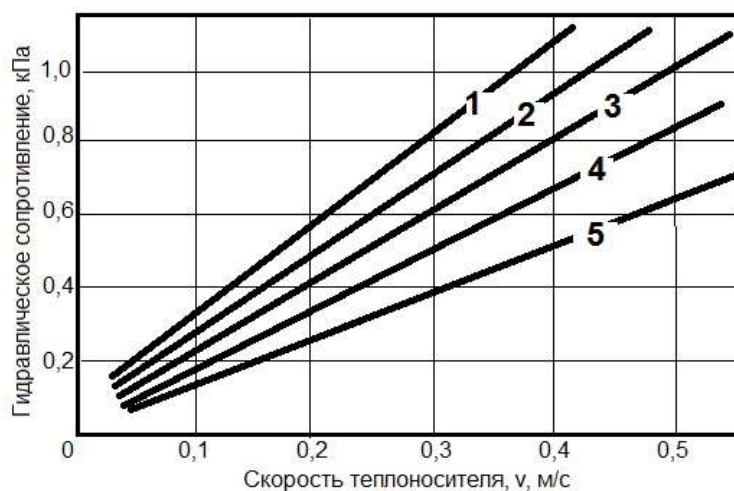


Рис.3. Гидравлическое сопротивление минераловатного ковра в зависимости от скорости теплоносителя и влажности ковра:

1 – 150%; 2 – 120%; 3 – 100%; 4 – 70%; 5 – 0-25%

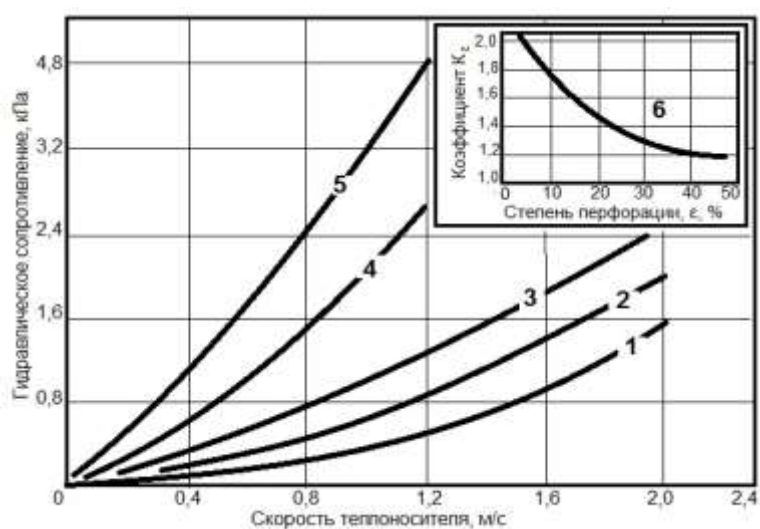


Рис.4. Влияние перфорации лент конвейера или скалки на гидравлическое сопротивление минераловатного ковра

- 1 – минераловатная плита плотностью 110 кг/м^3 ;
- 2 – то же при перфорации ленты конвейера 10%;
- 3 – то же – 30%; 4 – минераловатная плита плотностью 180 кг/м^3 ;
- 5 – то же при перфорации ленты конвейера 10 %;
- 6 – поправочный коэффициент K_ϵ в зависимости от степени перфорации ϵ для плиты плотностью 110 кг/м^3 .

Гидравлическое сопротивление изделий зависит от степени перфорации лент конвейера. Данные, приведенные на рис. 4 показывают, что при плотности плит 110 кг/м^3 ,

скорости продувки 0,2-0,3 м/с и степени перфорации лент конвейера 30% гидравлическое сопротивление изменяется незначительно. При снижении степени перфорации до 10% и, особенно при одновременном увеличении плотности изделий и скорости продувки, гидравлическое сопротивление резко возрастает. Согласно кривым 4 и 5, при скорости продувки 1 м/с и перфорации 10%, гидравлическое сопротивление возрастает с 220 до 330 Па. Из приведенных данных следует, что при проектировании транспортных лент конвейера камеры необходимо стремиться к повышению степени перфорации ленты и вводить поправочные коэффициент K_e к гидравлическому сопротивлению слоя при расчете камер и выборе дутьевых устройств.

Применение расчетных методик определения гидравлического сопротивления минераловатного ковра особенно важно в тех случаях, когда затруднено экспериментальное определение этого параметра. В частности, при исследовании характеристик тепловой обработки минераловатного ковра двойной плотности можно получить только их интегральные величины. В то время как для прогнозирования свойств изделий и выбора параметров тепловой обработки важно знать параметры каждого из слоев. В этом случае подобная методика становится незаменимым инструментом.

Библиографический список

1. Иванова, Г.А. Исследование технологии тепловой обработки минераловатных изделий на синтетических связующих: автореф. дисс. к.т.н. – М., 1972.
2. Курочкин В.А. Моделирование промышленного режима конвективной сушки изделий в процессе эксперимента // В.А. Курочкин, Д.В. Жуков, Е.П. Шелепов / Строительные материалы. – №1. – 1979.
3. Петров-Денисов, В.Г. Процессы тепло- и влагообмена в промышленной теплоизоляции / В.Г. Петров-Денисов, Л.А. Масленников. – М., 1983.

Bibliography

1. Ivanova, G.A. Issledovanie tehnologii teplovoj obrabotki mineralovatnyh izdelij na sinteticheskikh svjazujushhih: avtoref. diss. k.t.n. – M., 1972.
2. Kurochkin V.A. Modelirovanie promyshlennogo rezhima konvektivnoj sushki izdelij v processe jeksperimenta // V.A. Kurochkin, D.V. Zhukov, E.P. Shelepov / Stroitel'nye materialy. – №1. – 1979.
3. Petrov-Denisov, V.G. Processy teplo- i vlagoobmena v promyshlennoj teploizoljácii / V.G. Petrov-Denisov, L.A. Maslennikov. – M., 1983.

УДК 621.31

Vragova E.V., Niu Xinmin **THE QUESTION ACCELERATED BIOTERMICHESKI COMPOSTING ORGANIC AGRICULTURAL WASTE.**

The paper analyzes the issues of strengthening of bioconversion processes of transformation of organic matter of different origin to the final products with the properties approximate humic fertilizers.

Keywords: composting, organic matter, fertilizers, biothermal processes.

Е.В. Врагова, кандидат технических наук, зав. кафедрой «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» НФ ФГАОУ ДПО «ИПК ТЭК» Минэнерго России; **Ню Синьминь**, директор Института научно-технической информации СУАР КНР, e-mail: vragovae@rambler.ru.

К ВОПРОСУ УСКОРЕННОГО БИОТЕРМИЧЕСКОГО КОМПОСТИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

В статье проанализированы вопросы активизации биоконверсионных процессов преобразования органического вещества различного происхождения в конечные продукты со свойствами приближенными к гуминовым удобрениям.

Ключевые слова: компостирование, органические вещества, удобрения, биотермические процессы.

Локальное накопление, не контролируемое хранение, захоронение и сжигание – наиболее используемые в мире способы избавления от отходов. В последнее время внимание обращается на «рекуляционные» методы обращения с отходами, что предусматривает максимально возможное возвращении органических веществ в грунт, особенно это касается сельскохозяйственных органических отходов. Чтобы получить качественный компостный продукт, с соблюдением экологических и агротехнических требований, система компостирования должна разрабатываться с комплексным учетом физических, химических и микробиологических преобразований, которые характерны для процесса компостирования. Этот аспект важен потому, что внесение в грунт необработанного органического вещества отходов приводит к изменениям в экосистеме с неконтролируемым развитием микрофлоры и размножением вредителей. Как только органическое вещество попадает в грунт, при условии, что оно даже частично еще не подвергалось гумификации, происходит ее разложение микрофлорой и образование промежуточных метаболитических продуктов, препятствующих нормальному развитию растений. Указанные метаболитические процессы, вследствие высокого отношения углерода и азота C/N , обусловлены доминированием микроорганизмов в потреблении доступного азота над корнями растений или освобождением в воздух аммиака при низком значении C/N . Поэтому компостирование – один из путей получения стабильного конечного продукта, за счет создания наиболее благоприятных искусственных условий для биологически окислительных превращений, аналогичных тем, которые естественно происходят в грунте на его поверхности.

Основные направления рационального использования органических отходов животноводства и системный подход в решении проблем их утилизации освещены в работах [1, 2].

Одним из эффективных направлений биоконверсионной переработки сельскохозяйственных отходов является ускоренное биотермическое компостирования (рис. 1). Компостирование в современном понимании – это управляемый аэробный процесс распада органических соединений отходов с целью получения относительно стабильного, безопасного, с высокими качественными показателями материала и свойствами, приближенными к гумусу. Механизм основных биоконверсионных преобразований, которые происходят во время компостирования, такой же, как и при распаде любого органического вещества.

Рассматривая процесс компостирования с инженерной точки зрения, т.е. с позиций разработки, создания, контроля, управления, технического обеспечения и т.д., следует учитывать, что компостирования это в основном все-таки биологический процесс, и все существующие для биологических систем ограничения относятся в такой же мере и к нему. Процесс распада осуществляется различными микроорганизмами, в том числе бактериями, актиномицетами и грибами. Учитывая, что навоз, помет и другие отходы сельскохозяйственного происхождения в большинстве состоят из органических веществ, то основными продуктами этого аэробного процесса – двуокись углерода, вода, минеральные остатки и тепловая энергия (рис. 1).

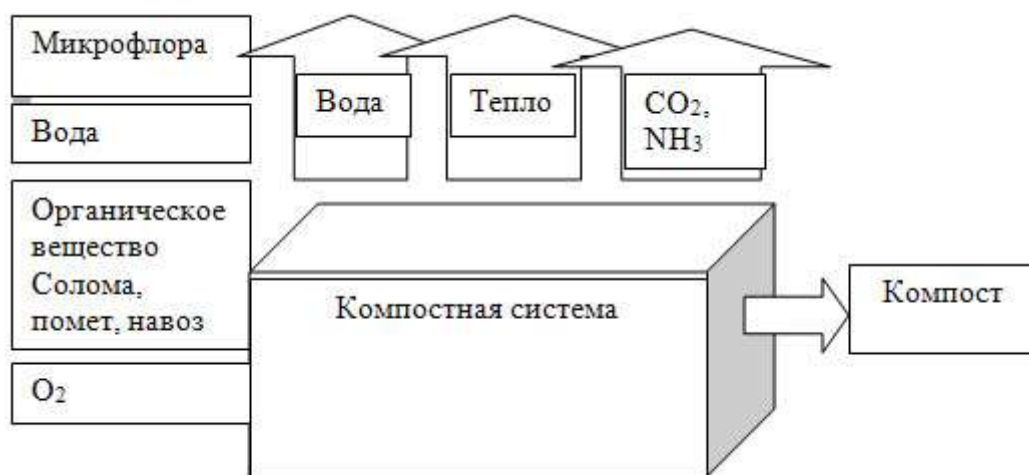


Рис.1. Схема процесса компостирования

Следует иметь в виду, что во время компостирования не происходит полного распада органики или полной стабилизации компоста. В системах компостирования любого направления действие полного распада органических соединений достигнуть невозможно, да это и не требуется, точнее не желательно. Обычно необходима такая степень стабилизации конечного продукта, который не только не сопровождается проблемами при его дальнейшем хранении (гниении с высвобождением неприятных запахов, загрязнении окружающей среды стоками и т.п.), но и давала бы возможность широко использовать его как ценное органическое удобрение всестороннего действия.

Цель данной статьи является обоснование основных положений, технологических и режимных параметров процесса ускоренного биотермического компостирования сельскохозяйственных органических отходов на основе исследованных закономерностей.

Исследование проводилось путем анализа и обобщения информационных материалов, а также

по результатам собственных экспериментальных исследований процесса ускоренной биотермического компоновки сельскохозяйственных органических отходов; навоза, помета, осадков, соломы, опилок, шелухи и т.п. в составе сбалансированных компостных смесей. Основным методологическим подходом к разработке и созданию компостной системы есть рациональное сочетание механизированных и технологических операций по микробиологическим процессам на основе знаний протекания этих процессов, возможности влияния на них путем контроля и управления изменением режимных параметров. Несоблюдения технологических и режимных параметров может привести к анаэробным процессам, которые могут происходить как в отдельных зонах компостного материала, так и в системе в целом.

Особенности, по которым происходят компостирование, зависят от физических и химических факторов. Температура – основной параметр, который обеспечивает успешность процесса компостирования. Физические особенности компостных компонентов определяются их влажностью и размером частиц, которые влияют на скорость процесса компостирования. Другие физические особенности касаются размера и типа системы, которые отличаются способом и интенсивностью аэрации и способностью сохранять или рассеивать освободившуюся тепловую энергию из компостной смеси. К химическим факторам следует отнести количественное и относительное содержание биогенных элементов, реакцию среды.

Температурные режимы. Извлеченная тепловая энергия с компоста является вторичным продуктом распада органического вещества микроорганизмами. Количество ее зависит от размера компостной системы, влажности смеси, содержания органических соединений, аэрации и отношения C/N . Дополнительно на биоэнергетические параметры открытых компостных систем влияет температура окружающей среды.

По температурным режимам процесс компостирования можно разделить на несколько стадий (рис. 2): стадия саморазогревания (психрофильно-мезофильные); стадия стабильно высоких температур (термофильные); стадия постепенного охлаждения и стадия созревания компоста (мезофильная). Наилучшими условиями для компостирования с мезофильным и термофильным температурными режимами. Мезофильный режим характеризуется умеренными скоростями биохимических превращений и распада органики и значительной продолжительностью переработки. Термофильный режим привлекателен тем, что обеспечивает не только быстрый распад органических соединений навоза, помета, растительных остатков, но и благодаря высоким температурам свыше $+55^{\circ}\text{C}$, обеспечивает уничтожение патогенной микрофлоры и подавляет семена сорняков, которые теряют всхожесть. Согласно отечественных норм (НТП 17-99) продолжительность термофильного режима должна составлять 7-8 суток.

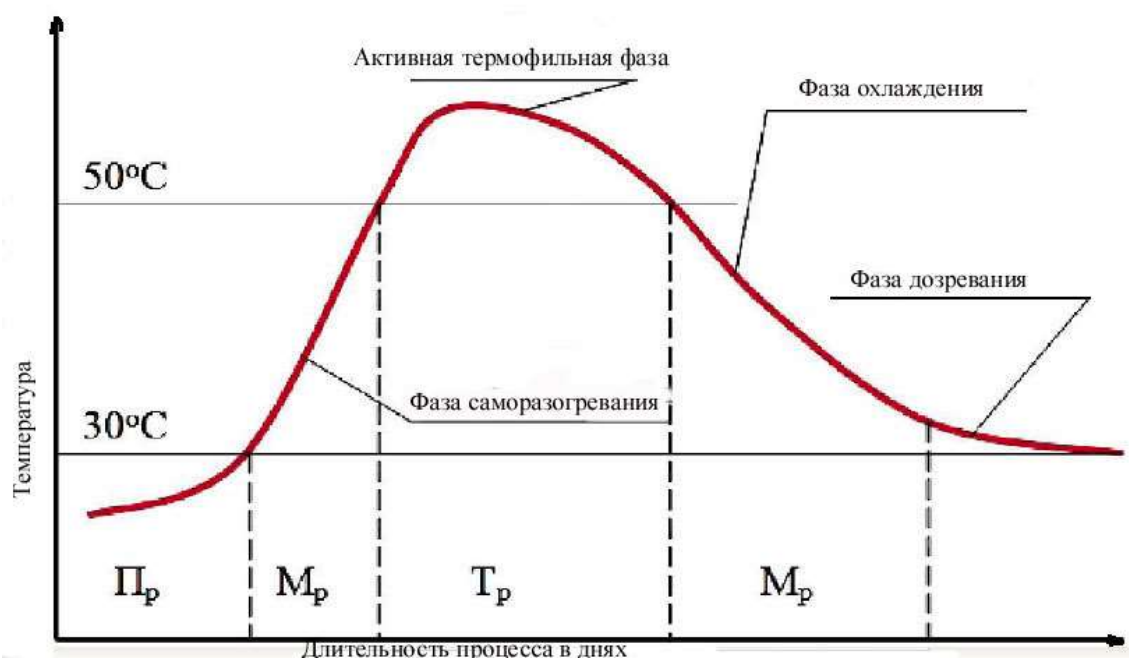


Рис. 2. Фазы компостирования: P_p – психрофильный режим,
 M_p – мезофильный режим, T_p – термофильный режим

В наставлении Американского агентства по охране окружающей среды написано, то достичь существенного уменьшения патогенной микрофлоры при компостировании можно путем выдерживания компоста в течение пяти суток при минимальном температурном режиме $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$, при этом температура свыше $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ должна держаться минимум четыре часа [1].

Рационально разработанная система компостирования позволяет компосту в течении трех-пяти суток разогреться до температуры $+60-70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Правильно подготовленная смесь уже на стадии саморазогревания обеспечивает рост температуры на $1-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ в час. В течение короткого времени (несколько часов) максимальная интенсивность роста температур может достигать $2-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ в час. При разработке компостных систем стремятся поддерживать температуру компоста не выше $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$, так как более высокие температуры приводят к гибели полезной микрофлоры [1]. Срок выхода процесса в термофильный режим ($t > 50^{\circ}\text{C}$) должен быть в пределах 1-1,5 суток [2].

При повышении температуры более $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ компостную смесь целесообразно подвергать охлаждению путем интенсивной принудительной аэрации (вентиляции) или провести дополнительное перелопачивание всего ее объема.

Влажность. При компостировании сельскохозяйственных отходов оптимальным считается содержание влаги $55-65\%$, в действительности влажность компостной смеси может несколько отличаться от этих показателей и определяется влаго-поглотительной способностью компостных материалов и ее энергетическим потенциалом в целом. Так, например, влажность компостных смесей, подготовленных на основе осадков сточных вод должна быть в пределах $45-50\%$ [2], а по другим данным $50-60\%$ [3, 4] и даже $60-67\%$ [5], на наш взгляд, эти разногласия, прежде всего, обусловлены склонностью смесей к уплотнению, низким содержанием органики и соответствующим ограничением высвобождения тепловой энергии.

Распад под действием микрофлоры наиболее быстро происходит в тонких жидкостных пленках, охватывающих поверхность органических частиц (рис. 3). Следует учитывать, что незначительная влажность (<30%) приостанавливает бактериальную деятельность, а слишком высокая (>75%) – приводит к замедлению аэробного процесса распада, образованию неприятных запахов и сопровождается потерей питательных веществ и гниением.

В природе нередко отходы, имеющие высокое содержание азота, бывают достаточно влажными, а те, что богаты органическим углеродом – слишком сухие. Сочетание различных материалов позволяет получить хорошую смесь с точки зрения дальнейшего компостирования.

Размер частиц. Известно, что деятельность микрофлоры происходит на поверхности органических частиц. По этому поводу уменьшения размера частиц, вследствие эффекта роста их общей поверхности, улучшает деятельность микрофлоры и повышает скорость ее распада, и, с другой стороны, если частицы достаточно небольшие и компактно уплотнены, внутреннее воздушное пространство (пористость) уменьшается, наличие доступного кислорода резко снижается и этот фактор оценивается как негативный.

Для механизированных систем с перемешиванием и принудительной аэрацией органические компоненты могут измельчаться до частиц размером 12-15 мм [6].

При складировании с естественной аэрацией лучшими могут быть частицы с размером от 50 мм до 100 мм.

Аэрация. Кислород необходим для метаболизма и дыхания аэробных микроорганизмов, а также для окисления различных органических соединений имеющихся в отходах. В начале микробной окислительной активности уровень концентрации кислорода O_2 , что находится в воздушных порах, составляет около 15-20% (примерно как в воздухе), а уровень концентрации углекислого газа CO_2 меняется в пределах 0,5-5%. При росте биологической активности, концентрация кислорода падает с соответствующим ростом содержания двуокиси углерода. Когда средняя концентрация кислорода в компостной массе снижается до уровня менее 5%, возникают зоны с анаэробными условиями. Анаэробные процессы следует сводить к минимуму, тогда компостная масса будет действовать как биофильтр и поглощать неприятные запахи, возникающие как естественный продукт анаэробного распада. Вместе с тем, развитие анаэробных процессов может привести к образованию большого их количества.

Соблюдение аэробных условий можно достичь разными методами: созданием воздушных отверстий, применением принудительной аэрации (интенсивность аэрации должна поддерживать уровень содержания кислорода в газовой воздушном пространстве компостной смеси в пределах 5-10%), путем механического смешивания и периодического перелопачивания до образования массы плотностью 550-750 кг/м³. Этих параметров можно достичь, воспользовавшись специализированными машинами.

Среди многих элементов, необходимых для микробного распада, углерод и азот является наиболее важным. С одной стороны углерод это источник энергии, с другой – основной стандартный

компонент, который составляет около 50% от массы микробных клеток. Азот – основной компонент протеина (белков), нуклеиновых кислот, аминокислот, ферментов необходимых для роста клеток и их функционирования. Из химического анализа микроорганизмов известно [6], что содержание азота в среднем 50% (сухого вещества), азота – 5% и фосфора – (0,25-1,0)%. Так как до 50% органического углерода смеси при компостирования превращается в двуокись углерода и улетучивается, то оптимальное соотношение имеющегося углерода и азота будет находиться в пределах $C/N = 25/1$, или выше до $C/N = 30/1$ при том, что в компостных смесях используются органические компоненты с высоким содержанием лигнина и целлюлозы, и учитывая частичные потери азота в виде аммиака и закиси азота. Одним из путей уменьшения потерь азота – это обеспечение оптимального соотношения C/N еще в начале процесса компостирования.

Реакция среды. Уровень pH в пределах от 5,5 до 8,5 следует считать оптимальным для компостных микроорганизмов. Поскольку бактерии и грибковые переваривают органическое вещество, то они производят органические кислоты. Как результат снижение уровня pH стимулирует развитие грибковой микрофлоры (грибы развиваются лучше в кислой среде) и соответствующий распад лигнина и целлюлозы. Если процесс переходит на анаэробную стадию, происходит накопление органических кислот, что снижает pH до 4,5 и существенно снижает эффективность процесса. В таких случаях, обычная аэрация может быть достаточной, чтобы восстановить pH до надлежащего уровня. После повышения температуры до +60°C реакция pH изменяется до щелочной благодаря образованию аммиака от распада белков. В дальнейшем реакция pH практически не меняется и может быть нейтральной или слабощелочной.

Основные технологии операции компостирования: карантинное выдерживание и транспортировка от объектов содержания животных, приготовление компостных смесей путем смешивания компонентов, формирование буртов, ускоренное биотермическое компостирование, увлажнения компостных смесей и перелопачивание компостных смесей в буртах, созревание и хранение компоста после стадии биотермического обеззараживания. Продолжительность срока карантина не может быть менее 6 суток.

Доставку навоза (помета) от помещений для содержания животных следует осуществлять мобильными средствами в емкостях, исключающих потери отходов по маршруту транспортировки.

Смешивание компонентов выполнять до достижения однородности компостной смеси 85% ее плотности, что не превышает 650 кг/м³.

В основу бурта равномерно закладывают слой зрелой подсушенной (влажностью не более 45%) компосту или измельченную солому (до 50 мм) толщиной не менее 0,3 м.

В случае снижения влажности компостной массы в буртах менее 45% (например, в летние жаркие периоды) проводить периодическое поверхностное ее увлажнения с последующим механизированным перелопачивания всего бурта. Для увлажнения компостных смесей следует использовать технологическую воду, сточную дождевую воду.

Компостные бурты летнего составления следует перелопачивать через 5-7 суток после начала

интенсивного биотермического процесса. Следующую операцию повторить через 10 дней. Дополнительное перелопачивание буртов выполнять в случае роста температуры компостной смеси более +65°C.

Покрывание бурта созревшим компостом выполняют с целью:

- предотвращения пересыхания или переувлажнения дождевыми водами;
- снижения эмиссии неприятных запахов на начальных стадиях компостирования;
- поддержания биотермического процесса в бурте;
- как защитный теплоизоляционный слой при зимней закладке буртов;
- для исключения возможности доступа грызунов, птиц до необработанных отходов.

Толщина покровного слоя для буртов летнего составления до 0,3 м, для буртов зимнего сборки – до 0,5 м.

Выводы. Основными влиятельными факторами процессов ускоренного биотермического компостирования являются: температура, влажность, доступность биогенных элементов, концентрация кислорода, структура субстрата, кислотность среды. Для рационального функционирования процесса технологические параметры должны поддерживаться в следующих пределах: температура – оптимальный уровень в 55-60°C (допустимый – 40-65°C); влажность – 55-65% (45-75%), размер частиц – до 50 мм (до 100 мм), отношение $C/N = 25/1 - 30/1$ (20:1-40:1), концентрация кислорода – более 10% (не менее 5%); плотность – 650 кг/м³ (550 – 750 кг/м³).

Библиографический список

1. Discussion of Haug, R.T. «Engineering principles of sludge composting» / Finstein M.S. et.al. // Journal of the Water Pollution Control Federation. – 1980. – № 52.
2. Веснер, Дж. М. Компостирование осадков сточных вод // Обработка и удаление осадков сточных вод. В 2 т. / Т.2. – Утилизация и удаление осадков. – М., 1985.
3. Туровский, И.С. Биотермическая обработка осадков сточных вод / И.С. Туровский, Т.Г. Букреева, А.В. Асгахова // Мелиорация и водное хозяйство. Комплексное использование и охрана водных ресурсов: Обзорная информация. – М., 1989. – Вып.1
4. Composting theory and practice for city, industry and farm / Edited by the Staff of Control Science (Land Utilization) the JG Press, Inc. – Emmaus. – 1981.
5. Чертес, К.П. Установка для компостирования осадков сточных вод / К.П. Чертес, Р.И. Аюкаев, И.С. Туровский [и др.] // Водоснабжение, санитарная техника. – 1988. – № 5.
6. Экологическая биотехнология: Пер. с англ. / Под ред. К Ф Форстера. Д.А. Дж Вейза. – Л., – 1990.

Bibliography

1. Discussion of Haug, R.T. «Engineering principles of sludge composting» / Finstein M.S. et.al. // Journal of the Water Pollution Control Federation. – 1980. – № 52.

2. Vesner, Dzh. M. Kompostirovanie osadkov stochnyh vod // Obrabotka i udalenie osadkov stochnyh vod. V 2 t. / T.2. – Utilizacija i udalenie osadkov. – M., 1985.
3. Turovskij, I.S. Biotermicheseskaja obrabotka osadkov stochnyh vod / I.S. Turovskij, T.G. Bukreeva, A.V. Asgahova // Melioracija i vodnoe hozjajstvo. Kompleksnoe ispol'zovanie i ohrana vodnyh resursov: Obzornaja informacija. – M., 1989. – Vyp.1
4. Composting theory and practice for city, industry and farm / Edited by the Staff of Control Science (Land Utilization) the JG Press, Inc. – Emmaus. – 1981.
5. Chertes, K.P. Ustanovka dlja kompostirovanija osadkov stochnyh vod / K.P. Chertes, R.I. Ajukaev, I.S. Turovskij [i dr.] // Vodosnabzhenie, sanitarnaja tehnika. – 1988. – № 5.
6. Jekologicheskaja biotehnologija: Per. s angl. / Pod red. K F Forstera. D.A. Dzh Vejza. – L., – 1990.

УДК 621.31

Vragova E.V., YE Xiaowei **ANALYSIS OF THE PARAMETERS OF DRYING SOLID WASTE POULTRY FACTORIES.**

At present, one of the most important environmental problems is to prevent the accumulation of waste poultry. Modern poultry increase the number of livestock in order to obtain greater profits. This leads to an increase in the volume of solid and liquid wastes.

Key words: poultry waste, drying, physical and chemical bonds.

Е.В. Врагова, кандидат технических наук, Зав кафедрой «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» НФ ФГАОУ ДПО «ИПК ТЭК» Минэнерго России; **Е Сяовэй**, аспирант Синьцзянского государственного университета, младший научный сотрудник Института научно-технической информации СУАР КНР, e-mail: vragovae@rambler.ru.

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА СУШКИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ ПТИЦЕФАБРИК

В настоящее время одной из важных проблем охраны окружающей среды является предотвращение накопления отходов птицефабрик. Современные птицефабрики увеличивают количество поголовья с целью получения больших прибылей. Это приводит к увеличению объема твердых и жидких отходов.

Ключевые слова: отходы птицефабрик, сушка, физико-химические связи.

Твердыми отходами птицефабрик является куриный помет. Перерабатывается куриный помет с помощью сушильных агрегатов, что позволяет получить органические удобрения. Сушкой называют термический процесс удаления влаги из твердых материалов или растворов путем ее испарения. Этим сушка отличается от других методов удаления влаги, например путем поглощения, химическими реагентами или механическим удалением.

Процесс сушки проходит при больших энергозатратах. Поэтому совершенствование сушильных агрегатов направлено на уменьшение энергозатрат. Для этого, в первую очередь, исследуется кинетика сушки конкретного материала, с помощью которой можно определить влажность материала и количественные соотношения форм связи влаги с материалом. Форма связи влаги с материалом влияет на количество энергии, которое необходимо для разрушения этих связей и является важным параметром, влияющим на выбор конструкции сушильных агрегатов.

Механизм сушки влажных материалов определяется в основном формой связи влаги с материалом и режимом сушки. В основу классификации формы связи влаги с материалом принята схема П.А. Ребиндера. Согласно этой схеме различают следующие виды связи [1].

- химическая связь (связь влаги с материалом в точных количественных соотношениях);
- физико-химическая связь (связь влаги с материалом в разных, не точно определенных соотношениях);
- механическая связь (связь влаги с материалом лом в неопределенных соотношениях).

Химическая связь влаги с материалом – это водородная связь на молекулярном уровне между

водой и химическими соединениями материала. Эта связь образует новые химические соединения, в состав которых входит вода в точных количественных соотношениях. Разрушение химической связи приводит к изменению химического состава и структуры материала [2].

Физико-химические связи разделяют на: адсорбционные и осмотические. Адсорбционная связанная влага удерживается молекулярным силовым полем на поверхности коллоидных частиц. Коллоидные материалы характеризуются значительной дисперсностью частиц, условный радиус которых составляет 0,1...0,001 мкм. Вследствие такой дисперсности коллоидные тела имеют огромную внутреннюю поверхность, а значит, и значительную свободную поверхностную энергию, благодаря которой происходит адсорбционная связь воды с материалом. Для удаления адсорбционной влаги она должна быть преобразована в газовую фазу, после чего начинается ее перемещения к внешней поверхности тела в виде пара. Осмотическая связь сильнее выражена в растворах. Природа этой связи заключается в том, что давление пара над раствором меньше давления пара над чистым растворителем. Этот тип связи не существует в курином помете.

Механическая связь может быть разделена на связь в макрокапиллярах (капилляры с радиусом более 10^{-7} м) и связь в микрокапиллярах (капилляры с радиусом менее 10^{-7} м).

Куриный помет является влажным материалом, содержащим значительное количество воды. Именно он является объектом исследования статьи. По природе куриный помет – это коллоидное тело, а по структуре – капиллярно-пористый материал. Вода находится в разных связях с сухим скелетом материала, поры которого могут быть заполнены водой, водяным паром и воздухом. Процесс сушки в значительной степени зависит от характера связи влаги с материалом [2]. Для нахождения влажности материала и соотношения массы воды, которая имеет тот или иной характер связи с материалом, используют графики кинетики сушки.

Большинство авторов характеризуют кинетику сушки графиками четырех видов [2]:

- график сушки, построенный в координатах ω – (среднее влагосодержание материала), τ – (время сушки);
- график скорости сушки в координатах $\frac{d\omega}{d\tau}$ (скорость сушки);
- температурные кривые в координатах θ – (температура материала), ω – (среднее влагосодержание материала).

Учитывая цель работы, важны первые два графика. Они обнаружат количественные соотношения характера связи влаги с материалом и дадут возможность разработать методику получения образцов материала с необходимой влажностью.

Если при постоянной температуре воздуха t и относительной влажности ϕ вести сушки материала, из которого необходимо удалить механически и физико-химическую связанную влагу, то зависимость изменения влаги от времени изображена на графике (рис. 1).

При изъятии механически связанной влаги скорость сушки на первом этапе возрастает, на втором этапе стабилизируется к постоянной величине, а затем, на третьем этапе начинается

уменьшение. Точку C на рис. 1 называют критической, она соответствует началу удаления из материала физико-химической связанной влаги. Влажность, соответствующая этой точке, называется критической влажностью материала.

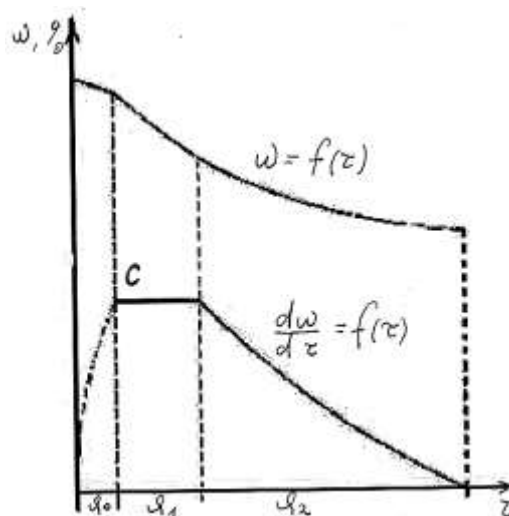


Рис. 1. Типичные графики изменения влажности ω и

скорости сушки материала $\frac{d\omega}{d\tau}$ от времени τ

при условиях $t = const$, $\varphi = const$

На рис. 1 период φ_0 соответствует времени разогрева материала, период φ_1 соответствует времени удаления свободной или механически связанной влаги, период φ_2 – при удалении физико-химической связанной влаги.

График сушки куриного помета позволяет определить влажность материала и отслеживать характер связи влаги с материалом. По графику сушки, кроме количественных показателей характера связи влаги с материалом, можно определить направления совершенствования сушильного агрегата и создать эффективные методики получения образцов с необходимой влажностью.

Эксперименты по исследованию кинетики сушки куриного помета проводились в лаборатории ОАО «Запсибниппагропром». В процессе выполнения эксперимента использовалось следующее оборудование: сушильный шкаф типа СНОЛ – 3,5.3,5 / 3 – ИЗ.350 С; весы цифровые технологические ТВЛ-0, 5, погрешность 0,01 г алюминиевые бюксы; термометр цифровой Model 301018; хронометр; эксикатор.

Эксперименты по определению влажности были проведены гравиметрическим методом по отраслевым стандартам ОСТ 70.20.8-78. Для исследования отбирались образцы материала массой 19...20 грамм. Алюминиевые бюксы с пометом было взвешены на цифровых весах. После этого бюксы с открытыми крышками было установлены в нагретый до $100 \pm 5^\circ\text{C}$ сушильный шкаф. Сушку материала проводили до постоянного веса, которая устанавливалась периодическим взвешиванием с интервалом 30 минут. Перед взвешиванием бюксы, вынутые из сушильного шкафа, помещали в эксикатор для охлаждения до комнатной температуры. Когда разница в массе не превышала 1% от

массы предыдущей навески – исследование прекращали. Данные эксперимента приведены в табл. 1.

Исследования проводились одновременно для трех навесок, а за окончательный результат принимали их среднее арифметическое значение. Влажность материала определяли по формуле:

$$\omega = \frac{m_g - m_c}{m_g} \times 100\%, \quad (1)$$

где ω – влажность материала, %;

m_g – масса навески влажного материала, гр.;

m_c – масса абсолютно сухого материала, граммы ($m_c = 26,93$ г).

Таблица 1

Масса куриного помета при сушке

Номер бюкса	Масса пуст.	Масса бюкса с материалом							
01	19,56	40,76	39,80	37,44	34,41	30,81	27,82	27,09	27,08
02	19,40	40,35	38,23	35,02	32,00	29,20	27,11	26,79	26,79
03	19,29	40,64	39,16	36,36	32,94	29,77	27,26	26,98	26,92
Сред. масса с материал. гр.		40,58	39,06	36,27	33,12	29,93	27,39	26,95	26,93
Время исследований		0	30	60	90	120	150	180	210

Рассчитанная по формуле (1) влажность приведена в табл. 2.

Таблица 2

Изменение влажности куриного помета в зависимости от времени сушки

Время проведения эксперимента, мин.	0	30	60	90	120	150	180	210
Влажность, %	33,64	31,05	25,75	18,69	10,02	1,68	0,07	0

График скорости сушки получен графическим дифференцированием функции сушки графика

$\omega = f(\tau)$ по формуле.

$$\omega' = f'(\tau) = \frac{d\omega}{d\tau} = \operatorname{tg}(\alpha) \quad (2)$$

где α – угол наклона касательной в точке графика $\omega = f(\tau)$ к оси абсцисс.

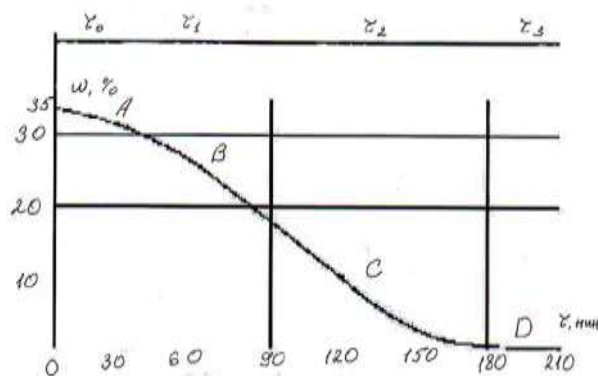


Рис. 2. График изменения влажности от времени сушки.

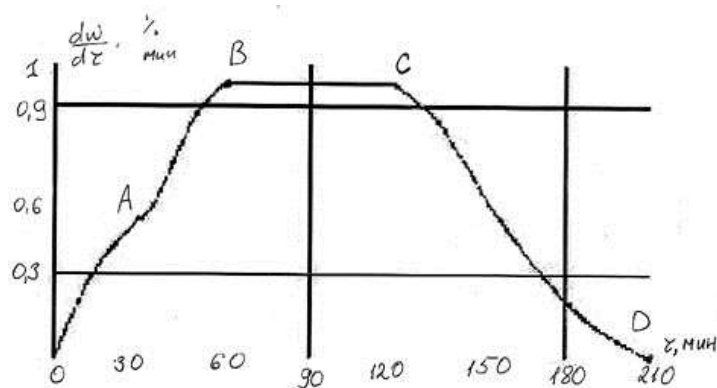


Рис. 3. График изменения скорости сушки куриного помета от времени сушки

Анализируя графики сушки куриного помета, можно выделить четыре этапа изменения скорости сушки:

1-й этап. Скорость сушки на этом этапе самая наименьшая, потому что в это время проходит процесс нагрева сначала внешних, а затем и внутренних слоев материала за время τ_0 .

2-й этап. Скорость испарения увеличивается, но не достигает максимального значения, так как внутренние слои материала до сих пор не прогрелись до необходимой температуры (на рис. 2-3 время τ_1). Этого этапа в типичном графике сушки материалов не существует. Это обусловлено тем, что куриный помет имеет своеобразную структуру, состав которой определяется твердыми комками размером 0,1...1 мм, которые имеют внешнюю и внутреннюю пористость. Внешняя пористость является следствием неполного слипания частиц. Такая структура материала уменьшает теплопроводность материала.

3-й этап (на рис. 2-3 время τ_2). Скорость испарения достигает максимума и является постоянной на всем промежутке времени. Максимальная скорость сушки достигается за счет нагрева как внешних, так и внутренних слоев материала до необходимой оптимальной температуры испарения, а также структурной свободной влагой, которая связана с материалом механически.

4-й этап (на рис. 2-3 время τ_3). Точка C соответствует, как было выше сказано, критической влажности $\omega = 10\%$, что является началом освобождения из материала физико-химической связанной влаги [4].

В дальнейшем скорость минимальна и стремится к нулю. Остается только химически связанная влага, удаление которой привело бы к разрушению материала и изменило его химически биологическую структуру.

Выводы.

1. Установлена начальная средняя влажность материала – 33,64%. Этот параметр является крайне важным для выбора и расчета оптимальных параметров сушильных агрегатов.
2. По полученным графикам сушки установлена структура связи влаги с куриным пометом: 20% влаги – это механически связанная влага, 10% влаги – это физико-химическая связанная влага.
3. Установлено, что при средней влажности $\omega = 31,05\%$ начинается период постоянной

скорости сушки или период постоянной диффузии, а при средней влажности $\omega = 10,02\%$ начинается период убывающей скорости сушки или период внутренней диффузии.

Библиографический список

1. Ребиндер, П.А. Поверхностные явления в твердых телах в процессах их деформации и разрушения / П.А. Ребиндер, Е.Д. Шукин // Успехи физических наук. – 1972. – т. 108.
2. Малофеев, В.И. Технология безотходного производства в птицеводстве. – М., 1986.

Bibliography

1. Rebinder, P.A. Poverhnostnye javlenija v tverdyh telah v processah ih deformacii i razrushenija / P.A. Rebinder, E.D. Shhukin // Uspehi fizicheskikh nauk. – 1972. – t. 108.
2. Malofeev, V.I. Tehnologija bezothodnogo proizvodstva v pticevodstve. – M., 1986.

УДК 332.14

Zeltser R.I., Kontsevaya L.A., Litovka O.N. APPLICATIONS OF COMPETENCY APPROACHES TO DETERMINING THE PROFESSIONAL COMPETENCE IN MANAGEMENT LEADERS AT VARIOUS LEVELS OF MANAGEMENT.

The paper identified and analyzed the features of the application of competency approach to human resource management organization. A proposed typology of professional competence, which allows for a more thorough evaluation to determine the direction of the potential leaders of various levels of management and to develop mechanisms for their personal growth.

Keywords: approach of competency, professional competence.

Р.И. Зельцер, проректор по экономике НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов»; Л.А. Концевая, доцент кафедры «Педагогики» НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов»; О.Н. Литовка, начальник учебно-методического отдела НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов», e-mail: 120651@mail.ru.

ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИОННОГО ПОДХОДА В ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

В статье выявлены и проанализированы особенности применения компетенционного подхода к управлению человеческими ресурсами организации. Предложена типология профессиональных компетенций, которая позволяет более основательно определять направления оценки потенциала руководителей различных уровней управления и разрабатывать механизмы их личностного роста.

Ключевые слова: компетенционный подход, профессиональные компетенции.

Современные трансформационные процессы, происходящие в стране обуславливают переоценку человеческого фактора, актуализируют проблематику превентивного управления человеческими ресурсами предприятий. Практика управления человеческими ресурсами показывает, что одним из подходов к повышению эффективности управления человеческими ресурсами является компетенционный подход.

Проблематику управления человеческими ресурсами организации на основе компетенций освещены в научных трудах ученых – М. Армстронга, Г. Боятциса, В. Вертера, А. Виланда, Д. Дубоиса, Р. Миллса, Л. Спенсера, С. Уиддета, С. Холлифорда, В. Байденко, И. Зимней, Г. Селевко, А. Субетто, А. Хуторского.

В их статьях подчеркивается актуальность применения компетенционного подхода к

управлению человеческими ресурсами организации, анализируются сферы применения компетенций в осуществлении функций кадрового менеджмента, характеризуются модели компетенций в деятельности работников. Вместе с тем отметим, что развитие научных идей по применению компетенционного подхода на практике сопровождается появлением различных подходов к трактовке ключевых понятий, которые лежат в основе компетенционной концепции развития человеческих ресурсов организации. Также научные публикации характеризуются недостаточной практической направленностью выводов и рекомендаций по применению положений компетенционного подхода в управлении развитием человеческих ресурсов организации.

Целью статьи является освещение и обоснование особенностей применения компетенционного подхода к управлению человеческими ресурсами организации.

Поставленная цель обусловила необходимость решения следующих задач:

- выявить особенности применения компетенционного подхода к управлению человеческими ресурсами организации;
- осуществить контент-анализ понятий «компетенция», «компетентность»;
- проанализировать современную практику применения компетенционного подхода в определении профессиональных компетенций руководящего состава организации;
- определить и обосновать преимущества применения компетенционного подхода в управлении человеческими ресурсами организации.

Теоретико-методологическую основу исследования составляют общенаучные и специальные методы исследования, основными из которых является системный подход, анализ, синтез, систематизация, классификация.

Развитие компетенционного подхода, как системной концепции описания образованности человека, связывают с исследованиями известного американского лингвиста Н. Хомского, который сформулировал понятие компетенции применительно к теории языка. Как доминирующая образовательная парадигма компетенционный подход начал развиваться в конце 70-х гг. под влиянием формирования моделей образования в Западной Европе и США.

Выделяют следующие цели применения компетенционного подхода в образовательной деятельности [1]:

- усиление ориентированности образования на трудоустройство, то есть на повышение конкурентоспособности выпускников вуза на рынке труда;
- увеличение гибкости высшего образования на основе обеспечения системного предметно-дисциплинарного и компетентностного подходов в учебно-модульной основе;

- повышение размерности качества выпускников вузов и обеспечения совместимости результатов подготовки выпускников с одного профиля профессиональной деятельности в различных вузах и странах.

Категория компетентностного подхода вошла в состав понятийного аппарата российской педагогической школы в связи с присоединением нашей системы образования к «Болонскому движению» в Европе и принятием западноевропейской образовательной терминологии. По определению известного ученого В.И. Байденко, «в рамках Болонского процесса европейские университеты в разной степени и с различными степенями энтузиазма воспринимают компетентностный подход, который рассматривается как инструмент усиления социального диалога высшей школы с рынком труда, углубления их сотрудничества и восстановления взаимного доверия в новых условиях» [1].

Как отмечает Г. Селевко, компетентностный подход предполагает постепенную переориентацию доминирующей образовательной парадигмы на создание условий для овладения человеком комплексом компетенций, отражающих ее потенциал, способность к активным формам взаимодействия с внешним окружением [2].

В связи с этим отметим, что понятие «компетентностный подход» преимущественно используется в образовательной деятельности учебных заведений разных уровней аккредитации. Как показывает бизнес-практика, этот термин также используется в управлении человеческими ресурсами организации.

Если в западной образовательной системе категории компетенции и компетенционного подхода эволюционно развивались в течение последних четырех десятилетий, то отечественная образовательная традиция характеризовалась применением к описанию образованности и профессионализма категориальной триады «знания, умения, навыки». Ключевым отличием компетенционного подхода от распространенных механизмов накопления знаний, умений, навыков является ориентация на формирование у человека, который учится, способности практически действовать.

Выделим следующие особенности компетенционного подхода в сфере управления человеческими ресурсами организации:

- формирование системы компетенций сотрудников и ее применение на всех этапах управления человеческими ресурсами организации;
- перманентная ориентация на развитие и поддержку компетентности сотрудников организации;
- смещение акцентов с информационной осведомленности работников организации на отработку их умений и навыков по использованию информации для решения

практических проблем;

- оценки уровня сформированности у работников системы компетенций в результате их обучения и развития;
- умение проявлять свои личностные, профессиональные и деловые качества, способность быстрее и лучше других работников реализовать свой потенциал в конкретных условиях, сложившихся на предприятии;
- способность к стратегическому мышлению, креативности, умению определять эффект от реализации функций управления и его влияние на организационное развитие предприятия;
- умение своевременно преодолеть сопротивление изменениям со стороны персонала предприятия при принятии принципиально нового решения;
- стремление к постоянному повышению уровня компетентности, расширения набора ключевых компетенций;
- способность к объективной оценке уровня организационной культуры предприятия как основа обеспечения соответствия реализации функций управления установленным целям предприятия в рамках выбранной стратегии развития.

В последние годы в бизнесе часто используется определение компетенции, предложенное американским исследователем Д. Спенсером [3]: компетенция – это базовая характеристика человека, которая связана с эффективным и/или лучшим выполнением работы, которое оценивается на основе соответствующих критериев. В контексте этого определения Д. Дубоис описывает компетенцию как «типичную и измерительную модель поведения, знаний и навыков, способствующих высокой эффективности работы» [4].

Предложенное в европейском «Проекте TUNING» понятие компетенций включает «знание и понимание (теоретическое знание академической области, способность знать и понимать), знание как действовать (практичное оперативное применение знаний к конкретным ситуациям), знание как быть (ценности как неотъемлемая часть образа восприятия и жизни с другими в социальном контексте)» [1]. Фактически в проекте TUNING имплицитно подчеркнутый приоритет фундаментальной подготовки выпускников вузов, в т.ч. эффективной фундаментальной подготовке, включая системно-математическую и организационно-управленческую.

Под компетенциями также понимают потенциал, способности выпускника к выживанию и устойчивой жизнедеятельности в условиях современного многофакторного социально-политического, рыночно-экономического, информационного и коммуникационного насыщенного пространства. Компетенция трактуется и как «общая

способность, основанная на знаниях, опыте, ценностях и склонностях, которые приобретены во время обучения» [5].

Итак, в научной литературе есть большое многообразие понимания содержания понятия «компетенция».

Распространенным подходом к его толкованию определения компетенций как совокупности черт характера или характеристик, которые индивид использует соответствующим образом для достижения успешных или образцовых показателей в определенном виде деятельности в организации [6]. Под компетенцией также понимают поведение сотрудника, которое приводит к успеху.

Анализ тенденций применения компетенционного подхода в педагогике свидетельствует о существенном содержательном расхождении понятий «компетенция» и «компетентность». Поэтому проанализируем подходы к определению понятия «компетентность» в контексте обоснования применения компетенции к управлению человеческими ресурсами в повышении эффективности их работы.

По мнению международных экспертов, понятие «компетентность» охватывает [3, 4]:

- заданные навыки (требование выполнять определенные индивидуальные задания);
- использование знаний и умений на рабочем месте на уровне установленных требований (стандартов) к этой работе;
- способность ответственно выполнять обязанности и достигать запланированных результатов;
- способность находить решения в нестандартных ситуациях;
- способность применять знания и умения в новых условиях производственной деятельности.

По результатам контент-анализа нами установлено, что компетентность как комплексное понятие включает систему компетенций личности, а также ее способность реализовать на практике те компетенции, которые непосредственно приведут к успешным показателям в деятельности. Компетентность можно определить как набор свойств и характеристик работника, которые позволяют ему добиться успеха в конкретной ситуации или при выполнении определенной работы. Итак, компетентность – это способность решать реальные задачи, доказать готовность к деятельности.

С целью выявления особенностей реализации компетенционного подхода в управлении человеческими ресурсами организации нами были проведены исследования, в которых приняли участие 220 руководителей различных уровней управления. Исследования проводились на базе 39 предприятий Новосибирской области, сотрудники которых

повышали квалификацию в НУ ДО «РИРС».

Одним из аспектов проведенных исследований было выявление и оценка профессиональных компетенций руководителей. Согласно разработанной нами классификации компетенций управленческого персонала к профессиональным компетенциям вошли 14 компетенций (табл. 1). Оценка профессиональных компетенций осуществлялось для руководителей высшего, среднего и нижнего уровней управления с использованием методов балльной оценки и методов относительного ранжирования.

Таблица 1

Виды профессиональных компетенций в управленческой деятельности руководителя

Компетенции	Аббревиатура компетенции
Профессиональные	КП
Знание и умение планировать деятельность компании (подразделения)	КП-1
Знание и умение планировать личное рабочее время	КП-2
Способность организовывать работу согласно требованиям безопасности жизнедеятельности и охраны труда	КП-3
Умение организовывать работу компании (подразделения)	КП-4
Способность использовать профессионально профилированные знания в сфере деятельности компании	КП-5
Умение мотивировать персонал	КП-6
Способность к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, знание основ делового общения	КП-7
Навыки работы в команде	КП-8
Умение вести переговоры	КП-9
Умение управлять конфликтами	КП-10
Умение принимать решения	КП-11
Умение контролировать работу подчиненных	КП-12
Знание делового этикета	КП-13
Умение формировать корпоративную культуру компании	КП-14

Основательность полученных экспертных оценок проводилась с помощью расчетов среднеквадратичных отклонений по данным ряда распределения экспертных оценок для профессиональных компетенций. Сводный анализ результатов расчетов приведены в табл. 2, данные которой свидетельствуют о взаимосогласованности экспертных оценок, поэтому можно считать результаты обработки экспертных оценок достоверными.

Из определения рангов профессиональных компетенций осуществим распределение профессиональных компетенций по рангам (табл. 3). Согласно полученным данным компетенции «знание делового этикета» и «умение формировать корпоративную культуру компании» имеют наивысшие ранги.

Степень согласованности позиций экспертов определим путем расчета коэффициента конкордации, значение которого составляет: $W = 0,67$. Рассчитанный коэффициент конкордации (W) свидетельствует об относительной согласованности экспертных мнений. Если сравнить значение коэффициента конкордации относительно профессиональных компетенций ($W = 0,67$) и базовых ($W = 1$) руководителей высших уровней управления, то

высшая степень согласованности имеют экспертные оценки по определению профиля базовых компетенций.

Таблица 2

Значение среднеквадратичного отклонения для профессиональных компетенций руководителей высшего уровня управления

Профессиональные компетенции	Показатели оценки		
	Среднеквадратическое отклонение		Размах вариации
	G	6G	
КП-1	1,18	7,06	4
КП-2	1,59	9,54	10
КП-3	1,23	7,41	5
КП-4	1,22	7,33	5
КП-5	1,21	7,29	4
КП-6	1,13	6,77	4
КП-7	1,30	7,79	5
КП-8	1,54	9,25	5
КП-9	1,19	7,16	4
КП-10	1,23	7,41	4
КП-11	1,89	11,36	6
КП-12	1,36	8,14	4
КП-13	1,16	6,99	5
КП-14	1,05	6,29	3

Таблица 3

Распределение профессиональных компетенций по рангам для руководителей высших уровней управления

Профессиональные компетенции	Количество экспертов	Ранг, Ri	Сумма рангов, S	Средний ранг, S	Отклонение от средней суммы рангов	Квадраты отклонений
КП-1	29	11	319		120	1443 4
КП-2	29	9	261		62	3862
КП-3	29	7,5	217,5		19	348
КП-4	29	9	261		62	3862
КП-5	29	10	290		91	8307
КП-6	29	3	87		-112	12512
КП-7	29	6	174		-25	618
КП-8	29	4	116		-83	6865
КП-9	29	5	145		-54	2901
КП-10	29	7,5	217,5		19	348
КП-11	29	12	348		149	22244
КП-12	29	9	261		62	3862
КП-13	29	1	29		-170	28851
КП-14	29	2	58		-141	19841
Всего		96	2784		199	128853
S = 128853; W = 0,67						

Обнаруженную невысокую степень согласованности экспертных оценок можно объяснить тем, что в исследовании принимали участие руководители предприятий, работающих в различных отраслях промышленности. Ввиду этого можно констатировать, что определение профиля профессиональных компетенций руководителей в значительной степени определяется особенностями их профессиональной направленности. Для определения значимости каждой из профессиональных компетенций проведено их

относительное ранжирование.

Из него нами определены коэффициенты весомости профессиональных компетенций по методу нормирования суммарных оценок. Значения коэффициентов весомости для профессиональных компетенций приведены в табл. 4.

Сравнительный анализ профилей профессиональных компетенций руководителей приведен на рис. 1.

Таблица 4

Коэффициенты весомости профессиональных компетенций в управленческой деятельности руководителей разных уровней управления

	Профессиональные компетенции руководителей управления					
	высшего уровня		среднего уровня		нижнего уровня	
	α	α , %	α	α , %	α	α , %
КП-1	0,0686	6,86	0,0603	6,03	0,0594	5,94
КП-2	0,0687	6,87	0,0716	7,16	0,0728	7,28
КП-3	0,0694	6,94	0,0564	5,64	0,0566	5,66
КП-4	0,0693	6,93	0,0814	8,14	0,0549	5,49
КП-5	0,0689	6,89	0,0684	6,84	0,0764	7,64
КП-6	0,0767	7,67	0,0748	7,48	0,0895	8,95
КП-7	0,0701	7,01	0,0844	8,44	0,0790	7,90
КП-8	0,0759	7,59	0,0738	7,38	0,0841	8,41
КП-9	0,0718	7,18	0,0689	6,89	0,0572	5,72
КП-10	0,0694	6,94	0,0716	7,16	0,0868	8,68
КП-11	0,0665	6,65	0,0712	7,12	0,0711	7,11
КП-12	0,0692	6,92	0,0722	7,22	0,0830	8,30
КП-13	0,0785	7,85	0,0707	7,07	0,0611	6,11
КП-14	0,0770	7,70	0,0743	7,43	0,0683	6,83
Всего	1	100	1	100	1	100

Результаты оценки профессиональных компетенций руководителей свидетельствуют, что для управленцев высшего уровня наиболее важны такие компетенции, как: знание делового этикета ($\alpha = 7,85\%$), умение формировать корпоративную культуру компании ($\alpha = 7,70\%$), умение мотивировать персонал ($\alpha = 7,67\%$). Для руководителей среднего уровня управления значимыми являются компетенции: способность к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, знание основ делового общения (КП-7), $\alpha = 8,44\%$ умение организовывать работу подразделения (КП – 4), $\alpha = 8,14\%$ умение мотивировать персонал (КП- 6), $\alpha = 7,48\%$. В отличие от набора компетенций руководителей высшего и среднего уровней управления, в деятельности руководителей нижнего уровня управления значимыми оказались компетенции: умение мотивировать персонал ($\alpha = 8,95\%$), умение управлять конфликтами ($\alpha = 8,68\%$), навыки работы в команде ($\alpha = 8,41\%$).

Анализ практики применения компетенционного подхода в управлении человеческими ресурсами позволил выделить следующие преимущества для организации:

- возможность управления индивидуализированными учебными программами,

ориентированными на развитие основных компетенций работников;

- содействие формированию системы непрерывного обучения в организации;
- возможность обнаружения со стороны работников специфических талантов, наблюдение за их становлением в процессе развития и получения признания своих талантов и достижений;
- возможность получения наставниками признания своих достижений при изучении и оценке их наставнической деятельности;
- достижение согласованности действий и справедливости в работе с персоналом;
- эффективный обмен информацией между сотрудниками;
- повышение эффективности работы компании за счет определения и развития компетенций, которые предопределяют реальную эффективность бизнеса и др.

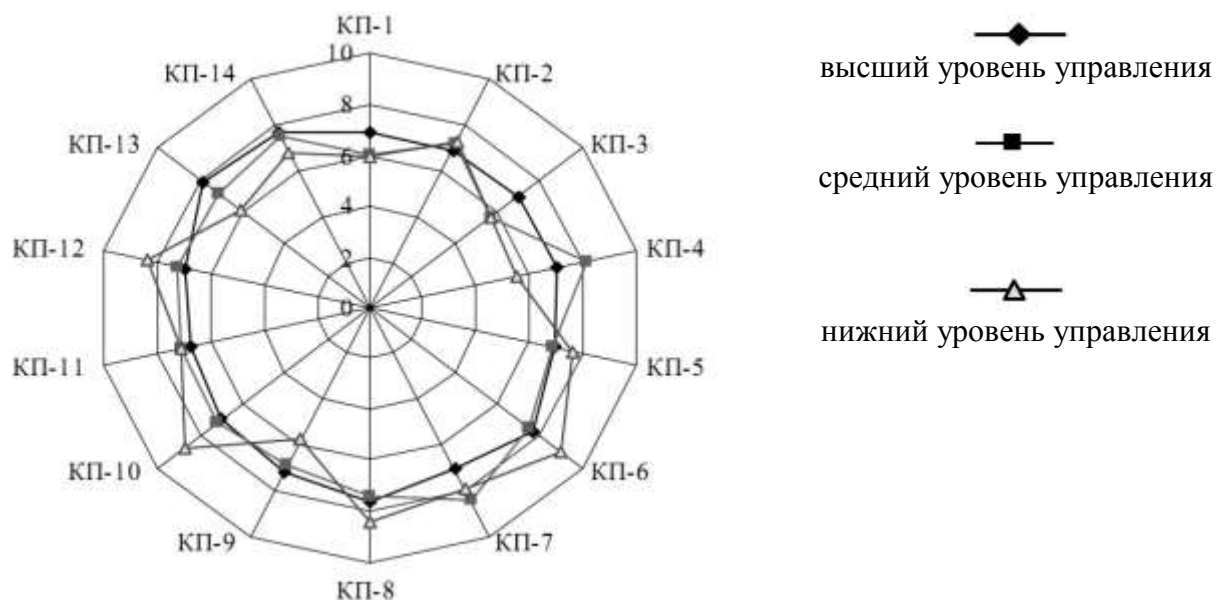


Рис. 1. Фактические профессиональные компетенции управленческого персонала

Выводы. Усиление социальной направленности экономических процессов обуславливает актуальность развития социальной составляющей организации, что находит отражение в формировании современных механизмов управления человеческими ресурсами организации. Опыт деятельности успешных отечественных и зарубежных компаний свидетельствует об эффективности использования компетенционного подхода к превентивному управлению человеческими ресурсами в повышении конкурентоспособности организации.

Исследование особенностей реализации компетенционного подхода в управлении человеческими ресурсами на отечественных предприятиях осуществлялись путем анализа и оценивания ключевых компетенций в деятельности руководителей разных уровней

управления. В ходе оценки установлено значимость профессиональных компетенций, проведено их относительное ранжирование; проанализированы особенности реализации системы управленческих компетенций руководителями различных уровней управления.

Библиографический список

1. Байденко, В.И. Болонский процесс: проблемы, опыт, решения. – М., 2006.
2. Селевко, Г. Компетентности и их классификации. – [Электронный ресурс]: URL: http://matem.uspu.r/i/inst/math/subjects/M04OPDMAT_MAT2007D02.pdf
3. Spencer, L.M. Competence at Work: Models for Superior Performance / L.M. Spencer, S.M. Spencer. – N. Y., 1993.
4. Dubois, D.D. Competency Based Performance Improvement: A Strategy for Organization Change. – 1993.
5. Шишов, С.Е. Понятие компетенции в контексте качества образования // Стандарты и мониторинг в образовании. – 1999. – № 2.
6. Кузьмина, Н.В. Методы акмеологических исследования качества подготовки педагогов. – М., 2002.

Bibliography

1. Bajdenko, V.I. Bolonskij process: problemy, opyt, reshenija. – M., 2006.
2. Selevko, G. Kompetentnosti i ih klassifikacii. – [Jelektronnyj resurs]: URL: http://matem.uspu.r/i/inst/math/subjects/M04OPDMAT_MAT2007D02.pdf
3. Spencer, L.M. Competence at Work: Models for Superior Performance / L.M. Spencer, S.M. Spencer. – N. Y., 1993.
4. Dubois, D.D. Competency Based Performance Improvement: A Strategy for Organization Change. – 1993.
5. Shishov, S.E. Ponjatie kompetencii v kontekste kachestva obrazovanija // Standarty i monitoring v obrazovanii. – 1999. – № 2.
6. Kuz'mina, N.V. Metody akmeologicheskikh issledovanija kachestva podgotovki pedagogov. – M., 2002.

УДК 608.4

Vragov A.V., Ismanjanov A.I., Murzakulov N. USE OF RENEWABLE ENERGY IN AGRARIAN SECTOR MOUNTAIN ARID KYRGYZ TERRITORY AND THE ALTAI REPUBLIC RUSSIA: STATE, PROBLEMS AND PROSPECTS.

The condition of the use of alternative energy sources. Proposed organizational measures to create conditions for attracting investment in the use of solar systems, the substitution of conventional sources of renewable energy, in particular solar.

Keywords: renewable energy, solar energy conversion, production of thermal and electric energy, agricultural production and investments.

А.В. Врагов, кандидат технических наук, генеральный директор ОАО «Запсибниптиагропром» (Россия); А.И. Исманжанов, академик Инженерной академии наук, доктор технических наук, профессор; Нуркул Мурзакулов, заместитель директора Научно-производственный центр «Альтэнерго» (Кыргызстан); e-mail: vragov@nsu.ru.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ГОРНЫХ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КЫРГЫЗСТАНА И РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ РОССИИ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Проанализировано состояние использования альтернативных источников энергии. Предложены организационно мероприятия по созданию условий для привлечения инвестиций в применении солнечных установок, замещение традиционных источников энергии возобновляемыми, в частности солнечной.

Ключевые слова: возобновляемые энергетические ресурсы, солнечная энергия, производство тепловой и электрической энергии, аграрное производство, инвестиции.

Во многих развитых странах мира к стратегическим вопросам национальной энергетической безопасности относят замещение ископаемых углеводородных энергетических ресурсов возобновляемыми. К сожалению, использование возобновляемых источников в Кыргызстане и России находится на очень низком уровне, хотя сельское хозяйство имеет значительный потенциал их производства.

На современном этапе экономического развития Кыргызстана и России существуют разные, часто противоположные мнения о целесообразности использования энергетического потенциала ее аграрного сектора. Несмотря на существующие фундаментальные разработки ученых, требуют углубленного исследования вопросы эффективного использования альтернативных видов энергии на инновационно-инвестиционной основе с учетом новейших исследований. Обоснование теоретико-методологических основ особенно актуально в

современных условиях хозяйствования в контексте постоянной трансформации рыночной среды.

Целью нашего исследования является анализ ситуации с производством и использованием альтернативных энергетических ресурсов в аграрном секторе экономики Кыргызстана и Республики Алтай и разработка рекомендаций по реализации инновационного пути развития на ближайшую перспективу.

Под энергоемкостью сельскохозяйственной продукции следует понимать суммарные затраты энергетических ресурсов на производство единицы продукции. Полные затраты состоят из трех основных составляющих: прямые (топливно-энергетические), косвенные и инвестиционные. Если первая составляющая полностью (за счет биогаза, энергии ветра и солнца) и частично вторая (за счет органических удобрений) могут быть воспроизведены в аграрном производстве, то инвестиционные затраты энергии могут быть созданы только в промышленности. Таким образом, аграрный сектор может лишь частично удовлетворить собственные потребности в энергетических ресурсах. Но тут возникает вопрос экономической целесообразности такого решения. Нужно учитывать, что производство и использование альтернативных источников энергии не может быть самоцелью. Это лишь средство достижения основной цели – обеспечения населения продовольствием, а промышленности – сырьем по благоприятным ценам.

Альтернативные виды энергетических ресурсов можно разделить на три группы. К первой можно отнести неисчерпаемые природные энергетические ресурсы, такие как ветер, солнце, гидроэнергия, геотермальные воды и т.п. Ко второй – возобновляемые ресурсы как растительного, так и животного происхождения. Третья группа – это углеводородное топливо, ресурсы, которые значительно превышают запасы залежей нефти (например, природный газ, синтетические моторное топливо из угля и т.д.) и ядерная энергия.

Сегодня не в полной мере используются энергия ветра и солнца, гидроэнергия рек, геотермальные ресурсы, особенностью которых является их восстанавливаемость. Наиболее перспективным потребителем низкотемпературной тепловой энергии могут быть сельскохозяйственные сооружения, главным образом – теплицы.

Анализ литературных источников позволяет проследить уровень поиска наиболее эффективных направлений замещения традиционных источников энергии возобновляемыми в аграрном производстве, в частности солнечной. Ученые, занимавшиеся этими вопросами, разработали ряд методик определения оптимальной структуры комплексов солнечных установок для выполнения различных операций [1-3].

Благодаря природным и климатическим условиям наша страна имеет значительные

перспективы в использовании энергии Солнца.

Это обусловлено тем, что 60% энергии в производстве и быту расходуется на низкопотенциальные процессы с температурой до 100 °С, а интенсивность солнечного излучения составляет в день от 1,7 до 8,5 кВт час. м², или в среднем 1900 кВт час./м² в год. В сельском хозяйстве есть большие возможности для применения солнечных установок в растениеводстве, животноводстве и садоводстве. Речь идет, прежде всего, о гелиотеплице, сушильных установках, горячем водоснабжении и отоплении домов, ферм, о подогреве воды в бассейнах для разведения рыб, о холодильных установках и т.д. [4].

Гелиотеплицы. Постоянно растет производство овощей в закрытом грунте – парниках и теплицах. Потребление энергии в теплицах составляет 1-1,5% общенационального энергопотребления и достигает 20-35% общего потребления энергии в сельском хозяйстве. Теплицы – это биолого-технологические устройства и они могут быть существенно усовершенствованы, если их превратить в гелиотеплицы. При создании гелиотеплиц прежде нужно снизить теплопотери, что обеспечивается применением теплоизоляции. Особенно важно достичь усвоения максимально возможного количества солнечной энергии, поступающей на заданную поверхность, а также аккумулировать теплоту.

Гелиотеплица работает как пассивная гелиосистема. Для повышения ее эффективности необходимо использовать аккумулятор теплоты. Имеет широкое применение гелиотеплицы с двойным стеклом (рис. 1), теплоизолированной северной стенкой, имеющий отражательное покрытие на внутренней поверхности, и грунтовым аккумулятором теплоты.

Обычная пленочная теплица имеет подпочвенный аккумулятор теплоты (рис. 2), который расположен под теплицей, на определенной глубине, выполнен в виде ямы, заполненной кусками гранита и имеет кирпичные каналы, соединяющие теплицу трубами.

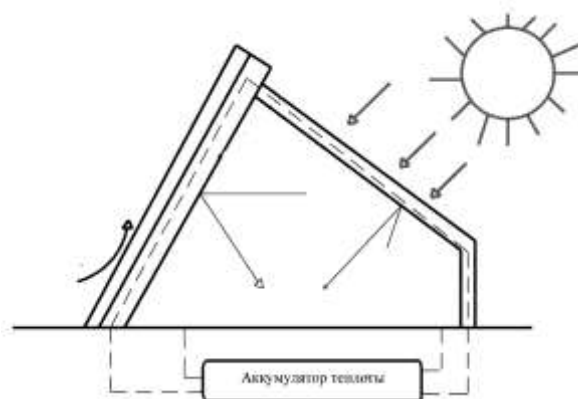


Рис. 1. Принципиальная схема гелиотеплицы

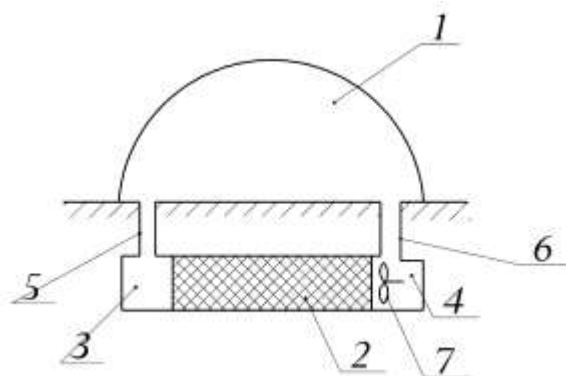


Рис. 2. Пленочная теплица с грунтовым аккумулятором теплоты:

1 – теплица; 2 – аккумулятор; 3,4 – каналы; 5,6 – трубы; 7 – вентилятор

В одном канале установлен вентилятор мощностью 0,1 кВт. Теплый воздух из теплицы проходит первым каналом, отдает часть теплоты аккумулятору и затем возвращается через второй канал к вентилятору [5]. Днем аккумулятор заряжается теплотой, а ночью разряжается. Расход энергии в теплицах уменьшается при применении двойного остекления, подвижной защитной тепловой изоляции и совершенствовании гелиоустановок.

Аккумуляцию теплоты осуществляют в почве под теплицей (рис. 3). Для этого днем нагретая в солнечном коллекторе вода пропускается по системе труб, уложенных в грунте на небольшой глубине, и при этом происходит зарядка аккумулятора теплоты.

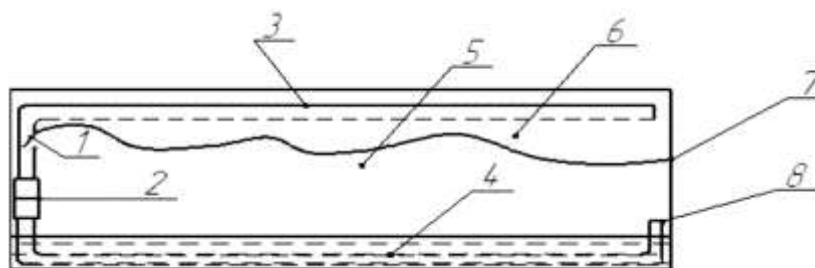


Рис. 3. Система аккумуляции тепла на полу:

1 – переключник; 2 – вентилятор; 3 – трубопровод для всасывания воздуха;

4 – пол, 5, 6 – аккумулятирующий тепло; 7 – теплый экран;

8 – трубопроводы, заложенные в полу

При использовании аккумулятированной теплоты в ночное время в трубы подается холодная вода, которая нагревается в аккумулятирующем теплоты и направляется на обогрев теплицы непосредственно или после дополнительного подогрева [6].

Сушка сельскохозяйственной продукции. Выбор метода сушки определяется масштабом производства, климатическими особенностями местности, видом высушиваемого материала и стоимостью дополнительной энергии. Подведение теплоты к материалу от сушильного агента осуществляется конвективным путем или путем излучения. В первом

случае продукт контактирует с воздухом, нагретым солнечной энергией, во втором – продукт непосредственно облучается солнцем. Естественная сушка сельскохозяйственных продуктов наиболее доступно. Продукты расстилают на земле, подвешивают или размещают на поддонах, под навесом. При сушке на воздухе незащищенных сельхозпродуктов имеют место большие потери вследствие неполного высушивания, загрязнения, намокания во время дождя, а также значительная продолжительность во времени.

Применение солнечных установок типа, «горячий ящик» повышает эффективность сушки, уменьшает потери продукта, сокращается время сушки и улучшается качество продукта, улучшается процесс хранения витаминов.

Эффективность использования гелиосушилок для сельского хозяйства, как правило, низкая. В некоторых случаях, за год они могут использоваться всего несколько недель. И поэтому некоторые сушилки не достигают высоких технико-экономических показателей. Экономически целесообразно применять гелиосушки для сушки сена, древесины, рыбы.

Различают гелиосушки с прямой и косвенной действием солнечной энергии. В установках первого типа солнечная энергия поглощается непосредственно самим продуктом и окрашенными в черный цвет внутренними стенками камеры, в которой находится высушиваемый материал. Сушилка этого типа показана на рис. 4. Она имеет верхнюю прозрачную изоляцию, перфорированную платформу для размещения высушенного материала, боковые стенки (южная стенка – из прозрачного материала), теплоизоляцию с отверстиями для поступления воздуха и подставку. Для удаления влажного воздуха из сушилки в верхней части северной стенки предусмотрены отверстия.

Сушильные установки второго типа содержат солнечный воздухонагреватель и камерную или туннельную сушилку. В камерной сушилке воздух движется через слой высушиваемого материала, размещенного на сетчатом поддоне, снизу вверх, тогда как в туннельной сушилке материал движется на конвейерной ленте в одну сторону, а воздух – противотоком в обратном направлении [4]. Камерная гелиосушка с пленочным воздухонагревателем работает на естественной тяге. В нижней части сушильной камеры на перфорированных поддонах (сетках, решетках) размещается влажный материал. Нагретый воздух движется в сушильной камере снизу вверх через слой материала и выводится из камеры через зазор между верхней и нижней кромками козырька. Стенки сушильной камеры могут быть теплоизолированные или выполнены из светопрозрачного материала. Пленочный воздухонагреватель изготавливается из полимерной пленки, натянутой на проволочный каркас. Верхняя поверхность нагревателя изготавливается из прозрачной пленки, а нижняя – из черной (рис. 5). Его можно выполнить в виде двух цилиндрических поверхностей –

внешней прозрачной и внутренней черной [5].

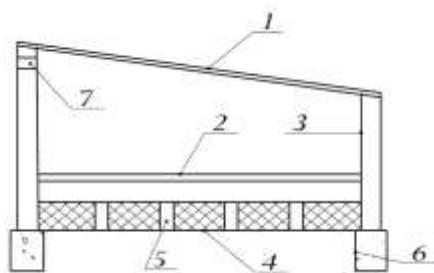


Рис. 4. Гелиосушилка с непосредственным облучением влажного материала:

- 1 – прозрачная изоляция; 2 – платформа для материала; 3 – стенка;
4 – теплоизоляция; 5, 7 – отверстие; 6 – фундамент

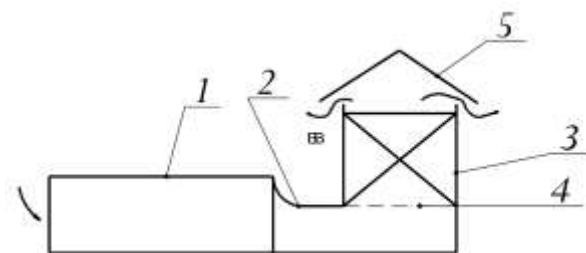


Рис. 5. Камерная гелиосушилка с пленочным воздушнонагревателем:

- 1 – пленочный воздушнонагреватель; 2 – воздуховод; 3 – сушильная камера;
4 – решетка; 5 – козырек; СВ, ВВ – свежий и влажный воздух

Расход энергии при сушке сена с использованием солнечной энергии, меньше, чем при работе сушилки на жидком топливе и примерно равен расходу энергии при сушке подогретым воздухом. В системе применяется воздушный коллектор солнечной энергии, в котором температура воздуха повышается на 20°C в яркий солнечный день и на 1°C в пасмурный. При этом влажность сена снижается на 5% в пасмурный день. Для комплексной сушильной установки (КСУ) может быть использована обычная застекленная черепичная крыша здания, под которой смонтировано днище и вентилятором прогоняется воздух [5].

Солнечные кухонные печи. В южных районах печи для приготовления пищи, работающих на дефицитном угле, дровах, газообразном или жидком топливе, могут быть заменены печами, где используется солнечная энергия.

Однако в большинстве процессов приготовления пищи нужны высокие температуры, которые могут быть достигнуты только при применении оптических устройств, для концентрации солнечной энергии. В районах с сухим жарким климатом может использоваться солнечная печь с плоским коллектором солнечной энергии и аккумулятором теплоты (рис. 6). Для повышения эффективности используют светопрозрачную крышку и отражатель. Теплоноситель в коллектор поступает нижней трубкой, а от него в аккумулятор – верхней трубкой [2]. Солнечный фотоколлектор – это батарея взаимосвязанных солнечных

элементов, соединенных под стеклянной крышкой. Чем интенсивнее свет, падающий на фотоэлементы, и чем больше их площадь, тем больше вырабатывается электричества и тем больше сила тока [5].

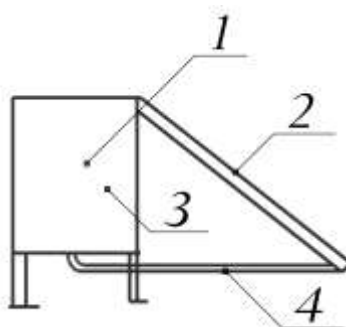


Рис. 6. Плита с плоским солнечным коллектором:

1 – плита; 2 – солнечный коллектор; 3 – аккумулятор теплоты; 4 – трубы

Модули классифицируются по пиковой мощности в ваттах (Вт). Один пиковый ватт – техническая характеристика, указывающая на значение мощности установки в определенных условиях, т.е. когда солнечное излучение в 1 кВт/м^2 падает на элемент при температуре 25°C . Такая интенсивность достигается при хороших погодных условиях и позиции Солнца в зените. Чтобы выработать один пиковый ватт, нужен один элемент размером $10 \times 10 \text{ см}$. Мощные модули, площадью $1 \text{ м} \times 0,4 \text{ м}$, производят около 40-50 Вт. Однако солнечная освещенность редко достигает значения 1 кВт/м^2 . Более того, на солнце модуль нагревается значительно выше номинальной температуры. Оба фактора снижают производительность модуля. В типичных условиях средняя производительность составляет около 6 Вт ч. в день и 2000 Вт ч. в год. 5 Вт ч. – это количество энергии, потребляемое 50-ваттной лампочкой в течение 6 минут ($50 \text{ Вт ч} \cdot 0,1 \text{ Вт ч.} = 5 \text{ Вт час}$) или портативным радиоприемником в течение часа ($5 \text{ Вт в } 1 \text{ час} = 5 \text{ Вт ч}$). Солнечный модуль производит постоянный ток, обычно с напряжением 12 В. Есть множество электроприборов – ламп, телевизоров, холодильников, вентиляторов, инструментов и т.п., которые работают от постоянного тока в 12 В. Фотоэлектрические системы с аккумулятором можно приспособить для питания оборудования постоянного или переменного тока. Для того чтобы пользоваться обычными приборами переменного тока, необходимо добавить в систему между аккумулятором и нагрузкой блок регулировки мощности.

Хотя в процессе преобразования постоянного тока в переменный, некоторое количество энергии теряется, благодаря инвертору фотоэлектрическая энергия может использоваться наравне с привычным коммунальным энергоснабжением (питать бытовую технику, осветительные приборы или компьютеры) [4].

Система устроена так: фотоэлектрический модуль соединен с аккумулятором, а тот, в

свою очередь, с нагрузкой. В дневные часы фотоэлектрические модули заряжают аккумулятор. Энергия по мере необходимости поступает на нагрузку. С помощью простого контроллера заряда аккумулятор заряжается. При этом увеличивается срок его жизни, обеспечивается защита от перегрузки и от полной разрядки.

Аккумулятор способен расширить сферу применения фотоэлектрической панели, но требует определенного обслуживания. Нужно периодически проверять уровень жидкости в негерметичных аккумуляторах, к тому же их необходимо защищать от низких температур.

Солнечный коллектор с аккумулятором предоставляет пользователю электричество тогда, когда она необходима. Количество накопленной электроэнергии зависит от мощности фотоэлектрических модулей и от типа аккумулятора. Расширение модуля или добавления аккумуляторов увеличивает стоимость системы, поэтому для определения ее оптимального размера нужно тщательно изучить энергопотребление.

Фотоэлектрический модуль может работать только в дневное время и при свете солнца. Для компенсации этого недостатка в систему подсоединяют аккумулятор. Он заряжается от солнечного генератора, запасает энергию и делает ее доступной в любое время. Даже при самых неблагоприятных условиях и в отдаленных пунктах фотоэлектрическая энергия хранится в аккумуляторах, может питать необходимое оборудование. Благодаря аккумуляции электроэнергии фотоэлектрические системы являются надежным источником электропитания днем и ночью, в любую погоду [1].

Комбинированные энергоносители можно считать наиболее перспективным вариантом использования солнечной энергии для теплоснабжения и производства электроэнергии. При этом используют индивидуальные системы, объединенные с котлами или дизельными установками. В первом случае это комбинация солнечных коллекторов, бака-аккумулятора, одного или нескольких отопительных котлов. (Технологически более «продвинутой» схема предусматривает еще и тепловой насос). Бак-аккумулятор с системой встроженных (обычно) теплообменников является объединяющим элементом всей установки теплоснабжения. Во втором случае солнечный коллектор по аккумулярованию энергии может работать совместно с обычной энергетической установкой, например, дизельной, при наличии максимально возможного количества солнечной энергии, дизельной установки, которая не используется для экономии топлива. Такое сочетание обеспечивает комфортные условия с наименьшими затратами традиционных энергоносителей [4].

Выводы. Учитывая дефицит инвестиционных ресурсов, государству нужно выбрать несколько стратегических направлений, по которым можно получить быстрые положительные результаты. На современном этапе экономически целесообразными

инвестиционными направлениями могут быть использование солнечной энергии (при условии применения экономического стимулирования) и биогаза из отходов животноводства. Наращивание производства и использования биогаза требует со стороны государства стимулирование создания крупнотоварного аграрного производства. Также необходимо разрабатывать и внедрять новые организационные формы, адекватные экономической ситуации. Необходимо на макроуровне трансформировать производственные отношения таким образом, чтобы они способствовали развитию производительных сил. Это позволит осуществить революционные изменения в структуре энергопотребления и коренным образом изменить аграрный сектор экономики, превратив его из энергодефицитного в производителя энергетических ресурсов.

Итак, для использования солнечной энергии в коммунальном хозяйстве разработано и используется достаточно систем, в частности, нагрева воды, отопления и охлаждения зданий и т.п. В аграрном производстве уделяется большое внимание использованию солнечной энергии, в частности, для обеспечения оптимального температурного режима животноводческих помещений, сушки сельскохозяйственной продукции, сырья. Важным направлением является потребность в дальнейших научных исследованиях по совершенствованию рабочих процессов и разработки конструктивных элементов и т.д.

Библиографический список

1. Алферов, Ж.И. Фотоэлектрической преобразование солнечной энергии. – М., 1978.
2. Сердюк, В.В. Физика солнечных элементов. – Одесса, 1994.
3. Гулка, Н.В. Накопители энергии. – М., 1980.
4. Дверняков, В.С. Солнце – энергия и жизнь. – К., 1991.
5. Брикворт, Б.Д. Солнечно-энергетические установки. – М., 1976.
6. Колтун, М.М. Солнечные элементы. – М., 1987.

Bibliography

1. 1. Alferov, Zh.I. Fotojelektricheskoy preobrazovanie solnechnoj jenergii. – M., 1978.
2. 2. Serdjuk, V.V. Fizika solnechnyh jelementov. – Odessa, 1994.
3. 3. Gulka, N.V. Nakopiteli jenergii. – M., 1980.
4. 4. Dvernjakov, V.S. Solnce – jenergija i zhizn'. – K., 1991.
5. 5. Brikvort, B.D. Solnechno-jenergeticheskie ustanovki. – M., 1976.
6. 6. Koltun, M.M. Solnechnye jelementy. – M., 1987.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

Редакции международного научного журнала
«ИННОВАЦИИ В ЖИЗНЬ»

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Журнал «Инновации в жизнь» является ведущим научным международным периодическим изданием, зарегистрированным в Париже.

Статьи с рецензией принимаются Редакцией журнала постоянно без каких-либо ограничений по времени.

В рамках журнала периодически проводятся Международные конференции и семинары по актуальным проблемам науки, культуры и образования, где на общественных началах работает научный совет, в рамках которого осуществляется экспертиза диссертационных работ, заслушиваются доклады аспирантов и докторантов по темам диссертаций, даются соответствующие рекомендации и при необходимости проводятся индивидуальные научные консультации.

Рецензируемые разделы журнала:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| • <i>высокие технологии</i> | • <i>машиностроение</i> |
| • <i>инвестиционная деятельность</i> | • <i>философия</i> |
| • <i>инновационная деятельность</i> | • <i>экология</i> |
| • <i>информационные технологии</i> | • <i>экономика</i> |
| • <i>культурология</i> | • <i>экономическая и техническая безопасность</i> |
| • <i>медицина</i> | • <i>энергетика</i> |
| • <i>педагогика</i> | • <i>юриспруденция</i> |
| • <i>психология</i> | • <i>управление</i> |
| • <i>строительство</i> | • <i>практика внедрения проектов</i> |
| • <i>строительные материалы</i> | |

УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ

Для публикации в журнале необходимо представить заявку с указанием сведений об авторе (**Ф.И.О. полностью**, место работы, ученая степень, звание, должность, а также телефон, факс, **E-mail** и **почтовый адрес**) и **наименование раздела**, в который направляется статья (*см. Образец заявки на публикацию*).

Авторы представляют статьи на русском языке объемом от 0,5 до 1 авторского листа (20 – 40 тыс. знаков). *Статья должна быть научной работой и иметь научную новизну и ярко выраженный научный уровень. Необходимо также указать по какой специальности планируется защита кандидатской или докторской диссертации* (для статей аспирантов и докторантов). Рукопись должна быть отредактирована, сопровождена рецензией доктора или кандидата наук по соответствующей специализации¹. **В редакции журнала статья проходит техническую и научную экспертизы** (привлекаются доктора наук, профессора, член-корреспонденты, академики) с точки зрения ее квалификации как научной работы, а также определения ее новизны и научного уровня. **Редакция оставляет за собой право вносить редакторскую правку и отклонять статьи в случае получения на них отрицательной экспертной оценки. При соответствующей доработке (с учетом замечаний эксперта) статья может быть опубликована.**

В статье должны найти отражение следующие положения:

- Научная проблема, решаемая автором, ее актуальность и новизна.
- Краткий обзор работ предшественников.
- Значимость исследования для теории и практики.
- Перспективность (значимость данного исследования на обозримый период времени).

¹ Рецензия пишется в произвольной форме. Однако в ней должны быть отражены следующие аспекты, составляющие основу квалификации статьи как научной работы:

1. Научная проблема, решаемая автором, и ее новизна.
2. Актуальность проблемы.
3. Теоретическая и практическая значимость исследования.
4. Перспективность (актуальность и значимость на обозримый период времени).
5. Уровень проблемности (неочевидность решений, необходимость теоретического поиска, преодоление трудностей на практике).
6. Соответствие или несоответствие положений и выводов автора в работе современным научным концепциям, существующим в данной области исследования.
7. Личный вклад автора статьи в решение рассматриваемой проблемы.
8. Оценка работы с точки зрения языка, логики и стиля изложения материала, обоснованности и достоверности выводов и заключений.

Рецензия должна быть заверена печатью отдела кадров.

- Уровень проблемности (неочевидность решений, необходимость теоретического поиска, преодоление трудностей на практике).
- Соответствие или несоответствие положений и выводов автора в работе современным научным концепциям, существующим в данной области исследования.
- **Личный вклад автора статьи в решение рассматриваемой проблемы.**

Текст статьи должен быть набран в текстовом редакторе **MS Word**, формат страницы – А4, шрифт – 12 пт, межстрочный интервал – 1,5; отступ от всех сторон листа – 2,5 см. Страницы статьи должны быть пронумерованы. Статья оформляется следующим образом (см. Образец оформления статей):

- **заявка** на публикацию (см. Образец заявки на публикацию) в электронном варианте (**текст в формате MS Word!**);

- **УДК**

- **на английском языке:** Ф.И.О. автора (авторов), название статьи прописными буквами, аннотация (4-6 строк, до 300 знаков), ключевые слова;

- **на русском языке:** Ф.И.О. автора (авторов), название статьи прописными буквами, аннотация (4-6 строк, до 300 знаков), ключевые слова, текст статьи, библиографический список.

Библиографический список (в порядке цитирования, а не по алфавиту!), оформленный по ГОСТу 7.1.-2003 (см. Примеры библиографического описания литературы) Библиографические ссылки в тексте статьи указываются в квадратных скобках. Например, [1]. В случае дословной цитаты, указывается также номер страницы приведенной цитаты, т.е. «Текст, текст, текст ...» [2, с. 5]. Примеры в тексте статьи оформляются курсивом. **Примечания в виде концевых и постраничных сносок к тексту не допускаются.** В конце статьи указывается дата ее отправки в редакцию.

Рисунки (см. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ рисунка), **таблицы** (см. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ) **графики** (см. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ графика) выполненные в формате **MS Word** и оформленные по образцу, вставляются в текст статьи. Допускается использование в тексте статьи рисунков **в формате *jpg**. В этом случае, файл рисунка прилагается к тексту статьи.

Статья **вместе с рецензией, должна быть выслана обычной почтой** и по электронному адресу: girs@ngs.ru. В конверт со статьей и рецензией необходимо вложить *почтовый пластиковый конверт формата А4 с адресом* для отправки журнала автору.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ НАПРАВЛЯЮТСЯ ПО АДРЕСУ: 630004, РОССИЯ, Г.НОВОСИБИРСК, КОМСОМОЛЬСКИЙ ПРОСПЕКТ, 4, НУ ДО «РИРС», РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «ИННОВАЦИИ В ЖИЗНЬ»

Файлы необходимо именовать согласно фамилии первого автора с указанием города и раздела журнала. Например, «Иванова_Челябинск_Педагогика». **Если статья вторая, третья и**

т.д., то следует указывать в названии файла **соответствующий номер**: «Иванова_Челябинск_Педагогика_1», «Иванова_Челябинск_Педагогика_2». **Размещение в одном файле нескольких статей не допускается.**

После независимой научной и технической экспертизы, статья либо **возвращается на доработку**, либо **принимается к публикации**, о чем сообщается автору по электронной почте или указанному телефону.

После положительной технической экспертизы автору высылается счет для оплаты издательских услуг, а статья отправляется на научную экспертизу.

В настоящее время журнал выходит один раз в два месяца с различными разделами, указанными выше.

По поводу приобретения отдельных номеров журнала необходимо обращаться в Редакционно-издательский отдел.

Если в статье имеется несколько авторов, то редакция предоставляет только один экземпляр журнала.

Если автор желает получить несколько экземпляров, необходимо заранее уведомить об этом редакцию. Второй журнал приобретается по себестоимости.

Срочные публикации возможны по согласованию с редакцией.

В рамках научного журнала могут публиковаться материалы Всероссийских и Международных конференций при выполнении всех требований к статьям, указанным выше. При этом организаторам конференций необходимо заранее согласовать вопрос с редакцией.

Вопрос о льготах при публикациях решается в индивидуальном плане с главным редактором.

Более подробно с условиями публикации в журнале можно ознакомиться на официальном сайте <http://nudorirs.ru>

ОБРАЗЕЦ ЗАЯВКИ НА ПУБЛИКАЦИЮ

*В редакционную коллегию журнала
«Инновации в жизнь»
Лебедевой М.Н.*

Прошу опубликовать статью
*«Инфраструктуры развития человека как
фактор повышения инновационного потенциала региона»*
в разделе «Педагогика».

Данные об авторе:

Иванова Александра Петровна – канд. пед. наук, доц., зав. каф. педагогики Челябинского
государственного педагогического университета.

Домашний адрес для отправки журнала (с индексом!)

454080, Челябинск, Проспект Ленина, 69, ЧГПУ, кафедра педагогики Челябинского
государственного педагогического университета. Ивановой Александре Петровне.

Тел. +7(923)6648844, **E-mail:** *ivanova@mail.ru*²

24.05.11 г.

² В соответствии с требованиями ВАК в сведениях об авторе, необходимо указывать E-mail и (или) мобильный телефон.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

УДК 371:351.851

Ivanova A.P., Kolosov A.E. **INFRASTRUCTURES OF DEVELOPMENT OF THE PERSON AS THE FACTOR OF INCREASE OF INNOVATIVE POTENTIAL OF REGION.**

In work modern contexts of innovative activity in sphere of vocational training, a problem and reference points of its development are described, the characteristics of a postindustrial epoch demanding changes in the organization of an education system, with a support on professional networks and possessed experience introductions of new forms of the organization of educational activity of students are allocated.

Key words: innovative activity, professional networks, the technology, the new educational programs, developing training, models of the management, open educational space.

А.П. Иванова, канд. пед. наук, доц., зав. каф. педагогики Челябинского государственного педагогического университета, г. Челябинск, e-mail: ivanova@mail.ru; А.Е. Колосов, д-р психол. наук, проф., ст. н. с. Института Психологии СО РАН, г. Новосибирск, e-mail: kolosov@ngs.ru.

ИНФРАСТРУКТУРЫ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

В работе описаны современные контексты инновационной деятельности в сфере профессионального образования, задачи и ориентиры ее развития, выделены характеристики постиндустриальной эпохи, требующие изменений в организации системы образования, с опорой на профессиональные сети и имеющийся опыт внедрения новых форм организации учебно-образовательной деятельности студентов.

Ключевые слова: инновационная деятельность, профессиональные сети, технология, новые образовательные программы, развивающее обучение, модели управления, открытое образовательное пространство.

Текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст...
текст... [1, с. 14].

Текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст...
текст... [2; 3].

Текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст...
текст... [3, р. 35].

Библиографический список

1. Баллер, Э.А. Преемственность в развитии культуры. – М., 1969.
2. Национальная доктрина образования в Российской Федерации [Э/р]. – Р/д:

<http://www.dvgu.ru/umu/ZakRF/doktrin1.htm>

3. Torrance, E.P. Growing up creatively gifted // Creative Child and Adult Quaterly. – 1980. – V. 5.

Bibliography

1. Baller, Eh.A. Preemstvennostj v razvitii kuljturih. – M., 1969.
2. Nacional'naya doktrina obrazovaniya v Rossijskoj Federacii [Eh/r]. – R/d: <http://www.dvgu.ru/umu/ZakRF/doktrin1.htm>
3. Torrance, E.P. Growing up creatively gifted // Creative Child and Adult Quaterly. – 1980. – V. 5.

Статья поступила в редакцию 05.08.10

ПРИМЕРЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ЛИТЕРАТУРЫ

- **Книга с одним автором**

1. Балабанов, И.Т. Валютные операции. – М., 1993.

- **Книга с двумя авторами**

2. Корнелиус, Х. Выиграть может каждый: Как разрешать конфликты / Х. Корнелиус, З. Фэйр; пер. П.Е. Патрушева. – М., 1992.

- **Книга с тремя авторами**

3. Киселев, В.В. Анализ научного потенциала / В.В. Киселев, Т.Е. Кузнецова, З.З. Кузнецов. – М., 1991.

- **Книга с пятью авторами и более**

4. Теория зарубежной судебной медицины: учеб. пособие / В.Н. Алисиевич [и др.]. – М., 1990.

- **Сборник**

5. Малый бизнес: перспективы развития: сб. ст. / под ред. В.С. Ажаева. – М., 1991.

- **Официальные документы**

6. Конституция (Основной закон) Российской Федерации: офиц. текст. – М., 2001.

- **Диссертации**

7. Медведева, Е.А. Высшее библиотечное образование в СССР: Проблемы формирования профиля (История, совр. состояние, перспективы): дис. ... канд. пед. наук. – М., 2000.

- **Автореферат диссертации**

8. Еременко, В.И. Юридическая работа в условиях рыночной экономики: автореф. дис. ... д-ра. юрид. наук. – Барнаул, 2000.

- **Из собрания сочинения**

9. Герцен, А.И. Тиранство сибирского Муравьева // Собр. соч.: в 30 т. – М., 1998. – Т. 14.

- **Из сборника**

10. Андреев, А.А. Определяющие элементы организации научно-исследовательской работы / А.А. Андреев, М.Л. Закиров, Г.Н. Кузьмин // Тез. докл. межвуз. конф. Барнаул, 14-16 апр. 1997 г. – Барнаул, 1997.
11. Сахаров, В. Возвращение замечательной книги: заметки о романе М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита» // За строкой учебника: сб. ст. – М., 1989.

- **Из словаря**

1. Художник к кино // Энциклопедический словарь нового зрителя. – М., 1999.

- **Глава или раздел из книги**

2. Костиков, В. Не будем проклинать изгнание // Пути русской эмиграции. – М. – 1990. – Ч. 1. – Гл. 3.

3. Муравьев, А.В. Культура Руси IX – первой половины XII в. / А.В. Муравьев, А.М. Сахаров // Очерки истории русской культуры 1X-XVII вв.: кн. для учителя. – М., 1984. – Гл. 1.

• *Из журнала*

4. Гудков, В.А. Исследование молекулярной и надмолекулярной структуры ряда жидкокристаллических полимеров // Журн. структур, химии. – 1991. – Т. 32. – № 4.
5. Афанасьев, В. Святитель Игнатий Брянчанинов и его творения / В. Афанасьев, В. Воропаев // Лит. учеба. – 1991. – Кн. 1.

• *Из газеты*

6. Антонова, С. Урок на траве: Заметки из летнего лагеря скаутов // Известия. – 1990. – 3 сент.
7. Горн, Р. Скауты вышли из подполья // Учит. газ. – 1991. – № 38.

• *Статья из продолжающегося издания*

8. Колесова, В.П. К вопросу о реформе власти / В.П. Колесова, Е.Ю. Шуткина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2001. – Вып. 5.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ

Таблица 1

Критерии и уровни сформированности ценностных детерминант
социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию молодежи

Уровни	Критерии		
	Информационно- когнитивный	Мотивационно- коммуникативный	Культуротворческий
Оптимальный (3)	Восприятие экологии как интегративного направления современного научного знания, устойчивая тенденция к включению знаний экологических в целостную когнитивную структуру.	Ярко выраженная целостная мотивационная система личности, направленная на решение экологических и социально-экологических проблем на локальном, региональном и глобальном уровнях.	Осознание цели экологической деятельности через призму культуротворческого процесса деятельности с и владением технологиями ее осуществления.
Допустимый (2)	Восприятие экологии как элемента научного знания без соответствующей мотивации к включению знаний об экологической проблематике в целостную когнитивную структуру.	Стихийно возникающие побуждения к охране природы, без целостной мотивационной системы личности, направленной на решение экологических проблем.	Осознание экологической деятельности через целеполагание, но без должной технологии ее осуществления.
Критический (1)	Восприятие экологии на уровне знаниевого компонента, отсутствие когнитивной составляющей восприятия природы.	Аморфная структура побуждений с отсутствием выраженной заинтересованности в решении экологических проблем;	Восприятие цели экологической деятельности без целеполагания;
Недопустимый (0)	Отсутствие понимания сущности экологии.	Сугубо утилитарное восприятие природы.	Отсутствие побуждений к решению экологических проблем.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РИСУНКА

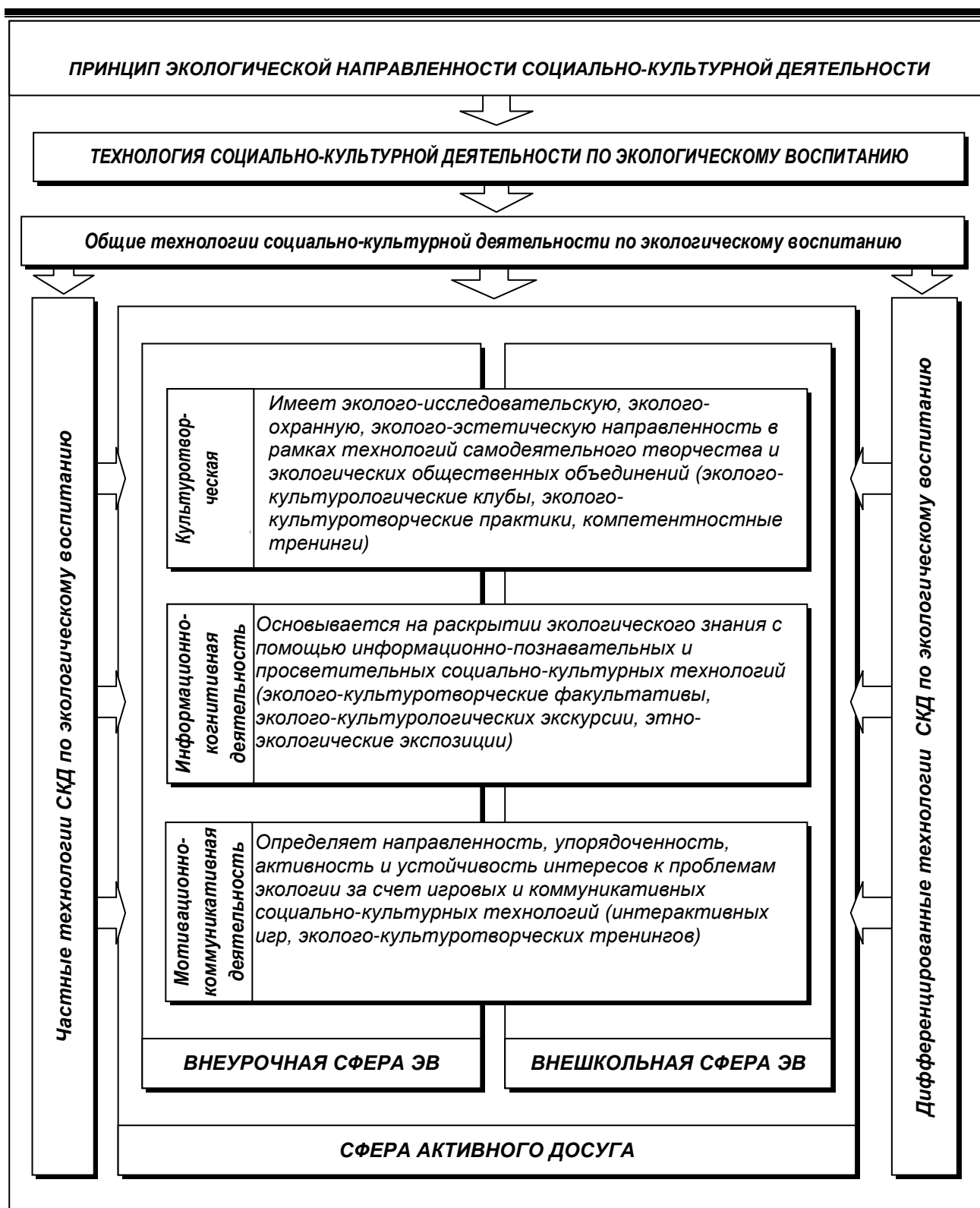


Рис. 1. Экологическое образование в социально-культурной сфере

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ГРАФИКА



Рис. 5. Диагностика эффективности влияния инновационных средств СКД на уровень сформированности знаний, умений, навыков на креативном этапе экологического воспитания:
I – недопустимый; II – критический; III – допустимый; IV – оптимальный.

Международный научный журнал

«ИННОВАЦИИ В ЖИЗНЬ»

International Journal "INNOVATIONS IN LIFE"

№ 3 (5)

июнь 2013 года

Основан в мае 2012 года

*Негосударственным учреждением дополнительного образования
«Региональный институт повышения квалификации руководителей и
специалистов»*

Учредитель:

*Негосударственное учреждение дополнительного образования
«Региональный институт повышения квалификации руководителей и
специалистов»*

Формат 60x84/8. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 16,5.
Тираж 1000 экз.

Издательство ООО «Архивариус-Н» Заказ № 55.
630009, Россия, г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 92.
Тел. (383)3-503-541