

2

НАУКА

образованию,
производству,
экономике

Материалы
международной
научно-технической
конференции



**Министерство образования Республики Беларусь
Белорусский национальный технический университет**

**Наука — образованию,
производству,
ЭКОНОМИКЕ**

**Материалы международной
научно-технической конференции**

Том 2

**Минск
УП «Технопринт»
2003**

02
УДК 001:[37+658+338](063)
ББК 72я431
Н 34

Рецензенты:

Леонович И. И., д.т.н., проф., Пастушков Г. П., д.т.н., проф., Вавилов А. В., д.т.н., проф., Михневич Э. И., д.т.н., проф., Сергачев С. А., к. арх., доц., Потаев Г. А., д. арх., доц., Богатов Б. А., д.т.н., проф., Ивуть Р. Б., д.э.н., проф., Темичев А. М., к.э.н., доц., Лойко А. И., д. филос.н., проф., Болбас М. М., к.т.н., проф., Хоменко С. А., к.филолог.н., доц.

- 4 **Наука** — образованию, производству, экономике. Материалы международной научно-технической конференции. Т.2/ Под общей редакцией д.т.н., проф. Хрусталева Б.М., д.т.н., проф. Соломахо В.Л. —Мн.: УП «Технопринт», 2003 —410 с.

ISBN 985-464-491-X

ISBN 985-464-498-7

УДК 001:[37+658+338](063)

ББК 72я431

ISBN 985-464-491-X

ISBN 985-464-498-7

© БНТУ, 2003

© Оформление

УП «Технопринт», 2003

АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 725.011.004.18

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Шляхтенко В.Г.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

На появление новых видов и типов малоэтажных жилых зданий влияют многие факторы. Заметную роль играет появление новых материалов, изделий, конструкций и технологий, а также предъявление новых требований к облику и качеству зданий. Особенно высокие требования предъявляются к собственному жилью.

Своими объемами и формами малоэтажные жилые дома должны хорошо вписываться в ландшафт и окружающую среду, их строительные материалы, конструкции и инженерное оборудование должны обеспечивать рациональность и эффективность конструктивных и технологических решений. В идеале, имея гармоничные пропорции и соразмерный человеку масштаб, жилью должно иметь возможность полностью приспосабливаться к окружающей среде и наносить ей как можно меньше вреда. Иными словами, адаптация зданий к внешней и внутренней среде не может не проявляться как «рефлекс на ощущаемые недостатки» /1/.

Этим требованиям в наибольшей степени отвечают экологически чистые энергоэффективные малоэтажные жилые дома. Их формирование определяется совокупностью природно-климатических, социально-демографических и технико-экономических факторов.

Основной архитектурной задачей при проектировании жилья является создание комфортной среды обитания путем полного исключения или смягчения неблагоприятного влияния климата. Эта задача, решаемая архитектурно-планировочными средствами, предопределяет основные принципы застройки населенных мест.

Социально-демографические факторы, влияя на функционально-пространственную организацию жилища, определяют типы зданий по условиям заселения, характеру общественного обслуживания и в значительной мере — их планировочную структуру.

Технико-экономические факторы, обусловленные уровнем развития строительной техники, инженерного оборудования, а также транспортной инфраструктуры, определяют методы изготовления и транспортировки строитель-

ных изделий, технологию возведения и монтажа конструкций, их демонтажа (утилизации) и режимы эксплуатации тех или иных зданий.

Учет вышелеречисленных трех групп факторов ведет к определению типологических характеристик малоэтажных жилых домов. Зная их, можно выявить объемно-планировочные особенности проектируемого здания.

Энергоэффективность таких домов обеспечивается при использовании новых энергоэффективных конструктивных и теплоизоляционных материалов, инженерных систем, а также при использовании нетрадиционных и возобновляемых источников энергии /2, 3/. Для Беларуси наиболее приемлемым может стать использование таких возобновляемых источников энергии, как солнце (фотозлектрические и водонагревательные гелиосистемы), ветер (ветроэнергетические установки для получения электричества и механической энергии) и тепло грунта (тепловые насосы, грунтовые теплообменники), что позволит экономить на потреблении энергоресурсов из централизованной сети.

Таблица 1

Влияние энергоэффективных технологий

№ п/п	Энергоэффективные технологии	Влияние на:		
		конструкции здания	планировочную структуру здания	внешний вид (архитектуру) здания
1	Гелиосистемы	+	+	+
2	Ветроэнергетические установки	+	+	+
3	Системы вентиляции	+	+ (-)	+
4	Системы отопления	-	+ (-)	-
5	Ограждающие конструкции	+	-	+

Но для Беларуси перевод здания на полное самообеспечение энергией пока практически не возможен, речь идет лишь об экономии части энергоресурсов, потребляемых зданием. Энергосберегающие или энергоэффективные решения жилых домов с применением энергоэффективных технологий используются в реальном строительстве все чаще, и каждый год появляются более новые технологии, позволяющие экономить все больше энергоресурсов. Так, в Беларуси в стадии разработки находятся крышные ветроэнергетические установки геликоидного типа (руководитель работ Н.А. Лаврентьев).

Кроме того, используя внешнее энергоэффективное оборудование (гелиосистемы и ветроустановки), можно в корне изменить архитектуру зданий. И неважно, малоэтажное это здание или многоэтажное, жилое или общественное. Изменение архитектуры влечет за собой и изменение других

немаловажных факторов: градостроительных, планировочных, конструктивных, инженерно-технологических и др.

Закономерен вопрос: не испортят ли гелиосистемы и ветроэнергетические установки внешний вид (архитектуру) жилых образований или домов? Ответ: нет, не испортят. Напротив, эти новшества придадут жилью новую эстетику, эстетику жилья третьего тысячелетия. Все энергосистемы могут быть установлены либо на зданиях /табл./, либо рядом с ними (для индивидуального жилья и небольших жилых образований), либо на специально отведенной территории (для поселка или малого города).

Из табл. видно, что учет влияния энергоэффективных технологий при проектировании и строительстве зданий является важным и неотъемлемым фактором.

Однако не стоит забывать и о старых малозэтажных жилых домах, особенно о заброшенных каменных громадах, которые можно видеть, например, как на территории Минска, так и за его пределами. Эти здания можно вернуть к жизни, используя в них современные энергоэффективные технологии — в частности, гелиосистемы и ветроэнергетические установки.

Литература

1. Сапрыкина Н.С., Танкаян В.Г. Архитектура быстровозводимого жилища // Жилищное строительство. — М. — 1987. — № 6. — С. 22–23.

2. Отчет о НИР «Провести исследования, разработать и создать современное инженерное оборудование жилых зданий с целью снижения потребления тепловой энергии на их отопление и обеспечение комфортных условий проживания людей». — Мн, ГП НИПТИС. — 1998. — С. 212.

3. Змушко В., Портянко Н. Здания с минимальным потреблением тепловой энергии // Сборник трудов НИЭП ГП «Институт БелНИИС» «Современные конструктивно-технологические системы зданий и строительные материалы». — Мн. — 1997. — С. 59–62.

УДК 728.1.011

СОЗДАНИЕ МИКРОЭКОСИСТЕМ — ВЫХОД ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Буто В.Г.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Соответствие критериям устойчивого развития в архитектуре — неотъемлемое условие любого проекта сегодня. Это не дань моде или принадлежность стилю, это необходимость, важнейшее условие. Ситуация в природном мире не так уж радостна, а футурологи и прогнозисты выстраивают не самые радужные перспективы при развитии существующего положения вещей. Поэтому экологи так встревожились, а экологические аспекты жизнедеятельности стали учитываться во всех отраслях науки. Архитектура тесно связана со всеми остальными видами деятельности, через нее все проходит и все с ней взаимодействует. Также она неразрывно связана со временем и существует во времени. В архитектуре отражаются все тенденции, ценности, возможности и подходы какого-либо временного периода. Очевидно, в ней отражаются тенденции и требования текущего момента.

К основным аспектам достижения положительного взаимодействия архитектуры с окружающей средой относится нижеперечисленное.

Небольшие здания. Возведение скромных по масштабу сооружений — разумная альтернатива гигантомании, захватывающей землю и ресурсы, хотя растущая проблема перенаселенности и необходимость массового жилья ставит эту альтернативу под вопрос. В любом случае предпочтительны невысокие (до 6 этажей) и сгруппированные жилые пространства, определяющие разумные границы полиса и не тянущиеся бесконечными пригородами.

Использование перерабатываемых и возобновляемых материалов. Большое внимание необходимо уделять выбору материалов — разумен выбор материалов с возможностью их переработки, как результата технологии производства, а также возможностью их многократного использования.

Использование энергосберегающих материалов. Выбирать материалы следует с учетом процесса их производства. Хотя, к примеру, использование камня предпочтительно с технологической точки зрения, оно не выгодно с экологической точки зрения, если исследования показывают выделение токсинов во время производства и наличие вредных веществ в готовой продукции. Кроме того, не следует забывать об экологических аспектах транспортировки материалов.

Использование прессованных пиломатериалов. Во время интенсивной вырубки девственных лесов планеты должны прилагаться всяческие усилия для использования только прессованных пиломатериалов в строительстве и прекращения применения редких сортов древесины.

Дренажные системы. Пресная вода, являясь жизненно необходимым веществом, тем не менее, используется неоправданно расточительно. Забота об источниках чистой воды заключается не только в сохранении нескольких природных резервуаров. Она также должна включать переработку использованной воды и повсеместное устройство дренажных сооружений в качестве страховки от наступающей засухи (благодаря глобальному потеплению) и кратковременной нехватки воды.

Низкие эксплуатационные расходы. Это очевидное преимущество всякого сооружения, выражающееся также в сокращении использования ископаемого топлива для отопления и охлаждения и, кроме того, в развитии технологий, адаптированных к местному климату.

Переработка зданий. Утилизация существующих зданий и поощрение повторного использования строительных конструкций может открыть новую область архитектурной практики в будущем. Это также поддержит региональный облик и масштаб городов, поможет сохранить историю и своеобразие жизни.

Сокращение использования разрушающих озоновую оболочку планеты химикатов. Являясь большой угрозой человеческому существованию, эта проблема рождена чисто потребительской экономикой. Необходимо в связи с этим тщательно подходить к выбору материалов и ориентироваться на альтернативные, озонощадящие источники энергии.

Охрана окружающей среды. Прекращение разрушительного вторжения в естественный ландшафт — первостепенная экологическая проблема. По существу, каждое дерево дает воздух для четырех человек, а отсутствие необходимой зелени в больших городах лежит в основе множества заболеваний и нервных стрессов. Расширение недвижимости — главный враг сохранения окружающей среды и должно быть взято под жесткий контроль.

Энергоэффективность. Она означает, прежде всего, необходимость использования возобновляемых энергоресурсов (солнечная энергия, сила ветра, воды и пр.), независимость от применения ископаемого топлива и разработку архитектурных решений исходя из местного климата и традиций.

Солнечная ориентация. Она входит в понятие энергоэффективности и предписывает такое расположение зданий, при котором они получают максимум солнечной энергии.

Доступность общественного транспорта. Хотя это не связано напрямую с архитектурными задачами, сокращение частного транспорта в пользу об-

щественного напрямую связано со снижением энергозатрат и обеспечением чистоты атмосферы. Архитектор может способствовать развитию общественного транспорта, создавая к нему удобный доступ.

Все вышеперечисленные аспекты являются критериями достижения положительного баланса с природным окружением, эффективным в физическом смысле. Необходимо также соответствие информационно-временным требованиям современности, ведь информационные потоки стали настолько сильны и быстротечны, а уровень технического прогресса меняет мироощущение человека кардинальным образом. Архитектура должна соответствовать этому мироощущению и миропониманию — это очень высокий критерий мобильности, универсальности, автономности. Но при всей универсальности и приспособляемости важно и сохранение экспрессивной красоты и выразительности. Архитектура должна всегда находиться в системе. Как и мир в целом, наша планета как экосистема подразделяется на отдельные экосистемы, которые в свою очередь тоже подразделяются на меньшие экосистемы и т. д. Но при этом каждая внутренняя система имеет определенный замкнутый цикл на своем уровне — ничто не возникает ниоткуда и не исчезает бесследно, сохраняется внутренний баланс. И в архитектуре все должно быть подчинено обслуживанию замкнутых экосистем, имеющих свою иерархию и структурные связи. Жизненный цикл любого здания необходимо прогнозировать от момента постройки до утилизации и стремиться к максимальной степени утилизации и вторичного использования.

В нашей стране все вышесказанное пока труднодостижимо. Поэтому начинать необходимо с малого: с преодоления стереотипов в отношении существующего жилья и производства, а также налаживания мобильных систем жизнеобеспечения и производства на наиболее приближенном к потребителю уровне, то есть в сфере жилья и малого производства.

УДК 711.4

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ЖИЛЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ КРУПНОГО ГОРОДА

Горанская Т.Г.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Минск в послевоенные годы превратился в интенсивно развивающийся город. Он расширяется территориально, осваиваются свободные от застройки площадки. Одновременно постоянно идет реконструкция ранее застроенных территорий с полным или частичным сносом старой застройки, с перепрофилированием существующих зданий, с размещением по соседству с ними зданий иного назначения и формированием функционально неоднородных кварталов. Проектируются только новые здания. Их возведение часто снижает уровень комфорта проживания и пребывания в старых зданиях. Однако негативные последствия выборочной реконструкции не изучены и не принимаются во внимание при архитектурном нормировании и проектировании.

В докладе определяются социально-функциональные требования к планировочной структуре кварталов, в границах которых есть градостроительные жилые образования, т.е. к жилым кварталам (микрорайонам), а также к функционально смешанным кварталам, в которых жилье сосуществует с объектами иного назначения.

В общем виде социально-функциональные требования к пространственной структуре жилых образований можно сформулировать следующим образом: пространственная структура любого жилого образования должна создавать комфортные условия для социально позитивных деятельности и общения всех контингентов жителей.

Комфортные условия для деятельности обеспечиваются **комплексностью** градостроительных жилых образований, их **автономностью** и полноценным **зонированием по принадлежности** (наличие четких планировочных границ, которые разделяют зоны и объекты различного функционального назначения, расположенные в пределах одного структурно-планировочного элемента).

Конкретные требования к комплексности, автономности, зонированию по принадлежности могут быть едиными для всех жителей и специфически для отдельных контингентов.

Комплексность градостроительных жилых образований обеспечивается:

— наличием благоустроенной и оборудованной придомовой территории, приспособленной для всех бытовых процессов, организуемых вблизи дома всеми контингентами жителей;

— удобной пешеходной доступностью от жилых домов остановок общественного транспорта, учреждений приближенного и повседневного обслуживания, необходимого всем континентам жителей, включая физически ослабленных лиц.

Проблема комплексности жилой среды в условиях крупного города исчерпывающе разработана в теории, нормировании и практике проектирования жилых районов и микрорайонов: во всех законченных строительством микрорайонах комплексность достигает максимально возможного уровня. Придомовые территории озеленены и благоустроены, на них размещаются в необходимом количестве и на приемлемом расстоянии от жилых домов детские, рекреационные, хозяйственные площадки.

Нерешенной проблемой пока остается отсутствие «безбарьерных» путей передвижения для физически ослабленных лиц. Если для практически здоровых людей «барьерами», затрудняющими связь с открытыми пространствами и учреждениями обслуживания, являются транспортные улицы, в меньшей мере — проезды с интенсивным движением, значительные перепады высот, ограждения разного рода, то для физически ослабленных в барьер превращается крутой спуск, ступени, пороги, отсутствие скамеек для отдыха и т. п. Эти барьеры лишают многих из них возможности самообслуживания, вынуждают находиться в квартире даже тех, кто способен передвигаться самостоятельно. Вторая проблема микрорайонов массовой застройки — отсутствие вблизи жилых домов мест для хранения личных автомобилей. Эта проблема обостряется буквально с каждым днем по мере роста уровня автомобилизации населения.

Что касается номенклатуры предприятий приближенного и повседневного обслуживания, то в нормативных требованиях к микрорайонам отсутствует упоминание о центрах активного патронажа (центрах социального обслуживания) физически ослабленных лиц, а также о подростковых внешкольных клубах, хотя эти учреждения во многих кварталах созданы стихийно или под руководством ЖЭС и заслужили высокую оценку населения. Внешкольная работа с детьми по месту жительства расширяет возможности для полного, всестороннего, гармоничного формирования и развития личности каждого ребенка.

«Нормативный» микрорайон представляет собой жилой комплекс, в основном отвечающий требованиям к комплексной жилой среде. Однако как показало изучение микрорайонов в пределах северо-восточного сектора города Минска со временем планировочная структура микрорайона искажается, прежде всего, за счет экспансии на его территорию не связанных непосредственно с жилищем деловых и общественных функций, в том чис-

ле национального и общегородского уровня. Эта экспансия конкретно воплощается:

— в использовании общественных зданий и их частей не по первоначальному назначению;

— в строительстве на территории микрорайона новых объектов, не относящихся к повседневному или приближенному обслуживанию населения (например, здание банка в микрорайоне Восток –1);

— в размещении обслуживающих учреждений, не связанных с жилищем, в первых и подвальных этажах жилых домов.

Жилые микрорайоны построены относительно недавно. Расположены они в промежуточном и периферийном городских поясах. Поэтому экспансия общественных функций на их территорию еще слаба. Иная картина наблюдается в кварталах, расположенных вблизи городского центрального ядра. В пределах северо-восточного сектора жилые функции почти полностью вытеснены общественными объектами.

В процессе развития крупного города нарушения комплексности жилых образований чаще всего происходят за счет вторжения на жилые территории общественных функций высокого уровня. В малых градостроительных жилых образованиях невозможно создать среду, в полной мере отвечающую требованиям комплексности, поскольку в них просто нет места для размещения в пространстве между улицами всего набора необходимых объектов. Здесь можно говорить лишь об уровне комплексности. Минимальный уровень — наличие благоустроенного и оборудованного дворового пространства, величина которого достаточна для размещения всех необходимых площадок и устройств, включая стоянки автомобилей. Более высокие уровни — наличие торговых объектов приближенного обслуживания, затем — наличие торговых центров и школ.

Пространственная автономность градостроительных жилых образований наилучшим образом обеспечивается наличием у них материально закрепленных границ и непритязательностью их территории для посторонних (транспортных и пешеходных потоков, бомжей и т.п.)

Границы жилых образований могут быть материально закреплены зданиями, ограждениями, откосами, подпорными стенками, улицами, проездами, автостоянками, плотными зелеными насаждениями. Если материальное закрепление границ отсутствует, жители проводят их условно, инстинктивно формируя при этом соседские общности приемлемой величины. Для организации самоуправления оптимальным является вариант, когда соседство (например, кондоминиум) на правах собственности или аренды пользуется участком земли с четко обозначенными и закрепленными материальными гра-

ницами. Это позволяет соседству самостоятельно регулировать многие вопросы функционирования и развития жилого образования.

В действующих нормативных документах, регламентирующих проектирование жилых территорий, вопросы пространственной автономности градостроительных жилых образований оптимальной вместимости, микрорайоны и кварталы проектируются как пространственно целостные. Выделение границ домовладений было характерно для Минска в первые послевоенные годы, когда жилые кварталы и дворы ведомственных многоквартирных жилых домов окружались оградами с воротами для пропуска транспорта и калитками для пешеходов. Задача ограничения доступа посторонних на территорию градостроительных жилых образований решается наличием трудно преодолимых границ, однако только при условии, что на территории жилого образования нет мест их притяжения. В старых кварталах с территории жилых дворов организуется загрузка встроенных магазинов и разместившихся в нижних этажах офисов. В микрорайонах последних лет такая загрузка не встречается, так как она была запрещена нормами. Второй причиной появления посторонних на территории жилых образований является использование внутриквартальных проездов для транспортного транзита, что позволяет избегать светофоров.

Пешеходные транзитные потоки направляются к местам тяготения (станции метро, остановки общественного транспорта, крупные магазины, рынки, школы и т.п.). Вопрос канализации пешеходного транзита не отражен в действующих нормативах проектирования. Как показали натурные исследования, эти потоки в равной степени планировочно не осмыслены ни в старых кварталах, ни в новых микрорайонах северо-восточного сектора. Для упорядочения таких потоков необходимо создание пешеходного планировочного каркаса жилого образования, включающего пешеходные оси (тротуары транспортных улиц и проездов, пешеходные улицы, бульвары, дорожки, аллеи), проходящие по возможности вне жилых дворов, а также пешеходные узлы.

В крупном городе неизбежно возникновение и длительное функционирование смешанных кварталов, в которых на одной межучичной территории сосуществуют несвязанные между собой зоны разного назначения (жилые, общественные, производственные). Функционирование неоднородных кварталов чаще всего мешает нормальному функционированию и развитию составляющих их объектов. Если в границах такого смешанного квартала оказывается жилое образование, необходимо целенаправленно обеспечивать его комплексность и автономность. Это можно сделать лишь при условии, что при размещении в жилом квартале общественных зданий будет разрабатываться эскизный проект комплексной реконструкции квартала с целью обес-

печения автономности и комплексности его жилой части. В процессе реконструкции необходимо соблюдать следующие принципы:

- Принцип доминирующей функции, предполагающий, что кварталы в крупном городе могут не быть однородными по характеру использования и застройки, но доминирующий тип функции должен занимать не менее 50–60% территории.

- Принцип совместимости функций, устанавливающий, что доминирующий вид использования и застройки, а также дополнительный не должны исключать друг друга по санитарно-гигиеническим, экологическим, социально-функциональным или другим требованиям.

- Принцип защиты жилой функции от экспансии общественных, деловых функций и транспортных, устанавливающий, что при размещении жилых объектов в сложившихся жилых кварталах необходимо обеспечивать четкие планировочные границы малых градостроительных жилых образований, наличие благоустроенной и оборудованной дворовой территории достаточного размера и защиту от пешеходного и транспортного транзита, а также обеспечение нормативной пешеходной доступности от жилых домов до остановок общественного транспорта и учреждений повседневного и прилежного обслуживания.

УДК 721.011.183

ВИЭ-ТЕХНИКА И АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗДАНИЙ

Жуков Д.Д.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Как и другие страны мира, Беларусь стоит перед необходимостью радикального сокращения потребления энергии при одновременном повышении уровня жизни своих граждан. Столь сложные задачи возможно решить только при активном использовании возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Их потенциальные возможности в нашей стране вполне достаточны. По относительно недавним данным специалистов-энергетиков это 12,9 млн т условного топлива в год. Для сравнения: в 1994 г. Беларусь израсходовала 37,2 млн. т условного топлива при собственном производстве энергии в 5,8 млн т условного топлива. Общий потенциал ВИЭ, таким образом, составляет

около 30% потребности страны в энергии. Однако пока Беларусь практически не использует ВИЭ. А в Германии, например, ветроэнергетика стала областью общей энергетики и дает в год более 50 млрд кВтЧч электроэнергии. Для сравнения: общее потребление электроэнергии в Беларуси за 2001 г. составило примерно 33 млрд. кВтЧч.

Важнейшим ВИЭ является солнечная энергия. Гелиосистемы требуют гораздо меньше капиталовложений в сравнении с другими ВИЭ-системами, они просты в эксплуатации, не содержат движущихся элементов, пожаробезопасны и экологически безвредны. По данным д-ра техн. наук В.В. Кузьмица (г. Минск), доля солнечной энергии в структуре запасов ВИЭ в Беларуси — 37,2 %, а возможный объем годового использования солнечной энергии, к примеру, на горячее водоснабжение — 3,0–4,6 млн т условного топлива.

Наиболее рациональный и недорогой способ утилизации солнечной энергии — широкое применение гелиосистем для горячего водоснабжения в теплые периоды года. Расчеты показывают, что использование для хозяйственно-бытовых целей сельского населения Беларуси только 25 тыс. гелиоустановок (каждая площадью 1,5–2,0 м²) даст возможность обеспечить горячей водой около 100 тыс. человек, сократить выбросы вредных газов (CO₂, NO₂) и сажи на 2,0–2,5 тыс. т в год, дополнительно ввести в энергобаланс Беларуси 25–30 млн кВтЧч энергии /1/.

Гелиоводоподогреватели эффективны и в городах. Причем их можно использовать как в новых, так и в существующих зданиях. Экономически целесообразна поэтапная трансформация гелиосистемы для горячего водоснабжения, первоначально действующей только в теплое время года, сначала в систему, которая работает на нагрев воды круглогодично, а затем — в функционирующую постоянно систему подогрева воды и частичного отопления помещений.

К сожалению, единичные отечественные коллекторы почти по всем параметрам значительно уступают зарубежным массовым аналогам. Поэтому оправданно вдумчиво перенимать западный опыт и учиться профессионально адаптировать импортные гелиосистемы к местным условиям. В Германии, как известно, создана настоящая солнечная индустрия. Важно, что там коллекторы рассчитаны на эксплуатацию в течение не менее 15–20 лет. Следует также подчеркнуть, что современные гелиосистемы интегрируются как в общую энергетическую, так и в конструктивно-технологическую систему здания. Причем эти системы по-своему обогащают архитектурные решения строительных объектов.

Наряду с солнечной энергией имеет хорошие перспективы широкого применения и энергия ветра. Движущиеся воздушные массы обладают кинетической энергией, которую с помощью ветроэнергетических установок

(ВЭУ) можно преобразовывать в электрическую и механическую энергию. Существенно, что ветротехника исключает тепловые выбросы в атмосферу, загрязнение биосферы и сложные устройства по передаче энергии.

К сожалению, Беларусь — единственная европейская страна, где в хозяйственных целях практически не используется энергия ветра. А ведь, согласно исследованиям отечественных энергетиков и климатологов, ветроэнергетические ресурсы нашей страны по электрическому потенциалу оцениваются в 223,6 млрд кВтЧч. При этом Беларусь может покрыть до 50% своей потребности в энергии, используя только 10% пригодной для ветроэнергетических целей территории. В целом на ней выявлено 1840 площадок, на которых можно установить более 8 тыс. ВЭУ мощностью 250 кВт и выше /2/. Следует отметить, что при соответствующем месте расположения техническом уровне правильно выбранных ВЭУ теоретический срок их окупаемости составляет не более четырех-пяти лет.

Мощные ВЭУ являются хорошо видимыми издали сооружениями, над которыми необходимо работать как энергетикам со строителями, так и архитекторам с дизайнерами. Но намного больше архитектурно-строительного содержания в ВЭУ сравнительно небольшой мощности (примерно до 100 кВт), которые можно располагать над крышами и мало-, и многоэтажных зданий. Как свидетельствует анализ развития техники вообще и ветротехники в частности, непреодолимых противопоказаний для размещения определенных видов ВЭУ там, где постоянно находятся люди, нет.

К крышной ветротехнике относятся находящиеся в стадии разработки ВЭУ геликоидного типа, которые имеют ветроротор с вертикальной осью вращения. Геликоидные (винтовые) лопасти ротора обеспечивают старт его вращения при скорости ветра не выше 3 м/с и выход на номинальную мощность при скорости ветра 4–8 м/с. При вращении геликоидный ветроротор имеет постоянный контакт с ветровым потоком и с подветренной, и с наветренной стороны. В таком роторе отсутствует скачкообразный процесс фронтальных воздействий ветрового потока на лопасти и не возникают автоколебания, которые могут при определенной скорости вращения приводить к разрушению ротора с прямыми или изогнутыми в плоскости лопастями.

Теоретические и ограниченные экспериментальные исследования показывают, что геликоидные ВЭУ по сравнению с другими при равноценных технических параметрах обеспечивают повышенную выработку энергии при большей надежности и долговечности. Так, геликоидная ВЭУ мощностью 6 кВт при среднегодовой скорости ветра 5 м/с может в среднем за год выработать 2 МВтЧч электроэнергии. Однако ветер неравномерно распределен во

времени и пространстве. Поэтому для повышения эффективности крышных ВЭУ необходимо аккумулировать вырабатываемую ими энергию.

Есть и другие сферы использования ВЭУ. Во-первых, дополнительную электроэнергию, которая необходима для работы принудительной вентиляции в зданиях, подвергнутых тепловой санации, можно получать от ВЭУ, монтируемых на лифтовых шахтах. Во-вторых, целесообразно использовать механическое действие гелиоидной ВЭУ, вырабатывающей электрический ток, для частичного обеспечения работы вентиляционной системы комбинированного типа.

Очевидно, рационально применять гелиосистемы в сочетании с ВЭУ. Эффективность общей энергетической системы здания заметно возрастает, если оно запроектировано в соответствии с канонами солнечной архитектуры. В этом плане следует гармонично увязывать архитектурно-художественные, конструктивно-технологические и инженерно-технические моменты. Энергоактивное здание в целом должно быть и солнечным коллектором, и аккумулятором теплоты, и тепловой ловушкой. Лишь за счет верных архитектурно-конструктивных решений можно сэкономить до 50% обычно потребляемой тепловой энергии. Необходимо также оптимальным образом подбирать материалы для технически грамотно сконструированных наружных ограждающих конструкций здания. При оценке же эффективности гелио- и ветротехники следует принимать во внимание особенности ВИЭ-технологий (возобновляемый характер энергии, «мягкое» влияние на окружающую среду и др.).

Для решения комплекса вопросов, связанных с радикальным энергосбережением в архитектурно-строительной сфере, автор работает в следующих направлениях:

- составление алгоритма системного проектирования энергоэффективных, в том числе энергоактивных, гражданских и производственных объектов для климатических условий Беларуси;
- разработка предложений по нормативно-техническому обеспечению проектирования энергоэффективных, в том числе энергоактивных, объектов и их элементов;
- подготовка и реализация научно-проектных предложений по использованию в зданиях и сооружениях с энергоэффективными архитектурно-конструктивными и инженерными решениями ВИЭ-технологий (ветроэнергетические установки, гелиосистемы и т. д.).

Литература

1. Кузьмич В.В., Жуков Д.Д., Лаврентьев Н.А. Энергоснабжение зданий и сооружений посредством гелио- и ветротехники в Беларуси // Теплоэнергоэффективные технологии. — Санкт-Петербург, 1999. — № 5.
2. Лаврентьев Н.А., Жуков Д.Д. Белорусская ветроэнергетика — реалии и перспективы // Энергия и Менеджмент. — Минск, 2002. — № 3 и 4.

УДК 69.02(476)

СИСТЕМЫ УТЕПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ И КАЧЕСТВО ИХ ФАСАДОВ

Жуков Д.Д.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Известно множество способов утепления, которые в зависимости от наличия общих признаков можно свести к ограниченному кругу теплоизоляционных систем. В Беларуси нашли применение, в основном:

- легкие штукатурные системы утепления;
- тяжелые штукатурные системы утепления;
- вентилируемые системы утепления;
- системы утепления с применением ячеистобетонных блоков плотностью не выше 400 кг/м^3 ;
- системы утепления на основе монолитных утеплителей.

Их реализация в Беларуси сопряжена с рядом негативных моментов. Уместно привести три соответствующих примера, касающихся наиболее известных систем — первых трех из перечисленных.

1. В настоящее время с целью снижения стоимости строительства в составе штукатурных систем многоэтажных зданий разрешено применять пенополистирол отечественного производства. Однако, согласно данным немецких специалистов, даже высококачественный экструдированный пенополистирол уменьшает диффузию водяного пара через наружные стены в среднем за год на 55–57% по сравнению с минеральной ватой, а при температуре около $40 \text{ }^\circ\text{C}$ начинается его интенсивное органическое разложение. При использовании же отечественного пенополистирола, который тем более не позволяет достигать характерной для качественных систем утепления на основе минеральной ваты долговечности, обязательно необходимо использовать дорогостоящую принудительную вентиляцию. Эти обстоятельства свидетель-

ствуют, что планируемое снижение стоимости строительства при применении отечественного пенополистирола вряд ли получится без снижения требований к качеству внутренней среды зданий.

2. По многим причинам вызывает сомнения тяжелая штукатурная система «ТЗСК». Если в качестве теплоизоляционного слоя применяются минераловатные плиты плотностью 125 кг/м^3 отечественного производства, то они вследствие высокого водопоглощения могут накопить много влаги как в результате диффузии водяного пара, так и в результате просачивания наружной влаги через слой обычной штукатурки. Если же в качестве теплоизоляции используются пенополистирольные плиты марки ПСБ-С-25, то они играют роль пароизоляции, вызывающей накопление влаги в каменной подоснове. При этом между подосновой и утеплителем образуется воздушная полость с пагубным для системы режимом функционирования. Долговечность системы представляется крайне низкой в зданиях с реализованным комплексом мер по снижению энергопотребления. Так, невысокое качество имеет защитное покрытие сетки «Рабица» оцинкованной с ячейкой 35×35 и 45×45 мм из проволоки диаметром соответственно 2 и 2,5 мм (основной вариант) и сетки металлической сварной оцинкованной с ячейкой 30×30 мм.

3. Для вентилируемой системы «Luxalon» здания ЛДК спецдиспансера в г. Гомеле проектировщиками был предложен некачественный и недолговечный гомельский утеплитель — плиты П75 из минеральной ваты, что может привести к необходимости его дорогостоящей замены уже через несколько лет. В данном случае проигнорированы технические требования, благодаря соблюдению которых вентилируемые системы могут иметь срок эксплуатации без ремонта до 50 лет и более. Именно такая долговечность делает вентилируемые системы экономически оправданными и конкурентоспособными по сравнению с другими системами.

Приведенные примеры показывают, что зачастую качество белорусских систем утепления оказывается невысоким вследствие применения в их составе теплоизоляционных материалов отечественного производства, имеющих ряд несоответствующих современным требованиям характеристик. Есть еще одно обстоятельство технологического свойства, усугубляющее ситуацию. В белорусских строительных организациях при устройстве систем утепления очень часто не предохраняют еще не защищенный другими слоями утеплитель от атмосферных воздействий. Если при этом вместо импортной минеральной ваты, имеющей невысокое водопоглощение, применяется отечественная вата, имеющая крайне высокое водопоглощение, качество утепления становится просто недопустимо низким.

Казалось бы, при точном следовании требованиям нормативно-технических и инструктивных документов подобных грубых технологических нарушений можно избежать. Однако национальная нормативно-техническая и инструктивная база в сфере строительной теплоизоляции не отвечает в должной мере современным требованиям и создает в связи с этим дополнительные трудности участникам теплоизоляционного процесса /1/.

На объектах, утепленных 5 лет назад согласно пособию П 1-99 «Проектирование и устройство теплоизоляции наружных стен зданий методом «Термошуба» к СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции», были обнаружены серьезные дефекты (к примеру, тонкий штукатурный слой имеет трещины). Представляется, что эти дефекты в определенной степени обусловлены некорректными положениями пособия П 1-99 /2/. Этот документ, ставший первым национальным нормативным документом в рассматриваемой области, был разработан в своих интересах частной фирмой, заручившейся поддержкой одного из государственных ведомств. Интересно, что это пособие П 1-99, несмотря на свое крайне низкое качество, было до 2000 г. практически эталонным и продолжает действовать до настоящего времени.

Введенное в действие в 2000 г. основополагающее пособие П 3-2000 «Проектирование и устройство тепловой изоляции ограждающих конструкций жилых зданий», разработанное минским институтом НИПТИС, также было выполнено не на надлежащем уровне /3/. Причем это пособие оказалось не единственной некачественной разработкой этого института, который по решению Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь является головной белорусской нормотворческой организацией теплоизоляционного направления. Следует заметить, что во времена Советского Союза СНиПы и пособия к ним разрабатывались, как правило, группами ведущих специалистов нескольких организаций. Сотрудники же института НИПТИС не обладают достаточной квалификацией и опытом, чтобы без серьезной поддержки ведущих специалистов других организаций создавать нормативно-технические документы. Показательно, что работы по доработке и уточнению положений пособия П 3-2000 неоправданно затянулись.

Получается, что строительных норм Беларуси по системам утепления нет, а формально основополагающее пособие П 3-2000, привязанное к явно устаревшему СНиП 3.03.01-87, фактически таковым не является. Причем в Беларуси требуется, чтобы на каждую отдельную систему утепления был разработан свой нормативно-технический документ — пособие. В результате такого подхода появилось Пособие П 5-02 «Проектирование и устройство тепловой изоляции ограждающих конструкций зданий и сооружений. Система «Радекс» (к СНиП 3.03.01-87)», которое, превосходя пособие П 3-2000 по информации

онной насыщенности и качеству, вторгается в сферу компетенции основополагающего пособия. Однако и в пособии П 5-02 можно обнаружить ряд моментов, которые не позволяют считать представленные в нем системы утепления до конца отработанными и способными иметь декларируемые их разработчиками потребительские свойства, в том числе долговечность. Так, в составе вентилируемой системы предусмотрено применение отечественных минераловатных плит марки 175 и выше. Похоже, желание защитить отечественного производителя начинает идти вразрез с интересами потребителей и становится своеобразной данью политической конъюнктуре.

Здесь необходимо упомянуть проведенное в 2002 г. Министерством иностранных дел Республики Беларусь по заявлению белорусских производителей минераловатной продукции расследование, которое могло закончиться введением специальных защитных мер в отношении импорта изделий из минеральной ваты. Но не закончилось — было принято решение этих мер не вводить. Такой исход расследования можно считать официальным признанием того факта, что отечественная минераловатная продукция явно уступает импортной.

Примеров многочисленных изъянов существующих систем, в том числе ухудшающих фасады зданий, предостаточно. Это и отслаивающиеся защитно-декоративные слои, и многочисленные видимые трещины в штукатурке, и значительные неровности поверхности отделки, и потеки ржавчины, и разбитые облицовочные плиты и т. д. и т. п. Конечно, во многом все это обусловлено неразберихой в белорусском нормативно-техническом обеспечении процесса устройства систем утепления и невысоким качеством соответствующих документов.

Представляется, что необходимо правильно структурировать систему нормативно-технического обеспечения в рассматриваемой сфере и добиться профессионального подхода к разработке, проверке и доработке инструктивной, преднормативной и нормативно-технической литературы. Прежде всего, следует создать строительные нормы по наружным ограждающим конструкциям, причем силами коллектива разработчиков из разных научных, проектных и проектно-технологических организаций и высших учебных заведений Беларуси. Эти нормы должны содержать основополагающие положения по проектированию и устройству современных стен и других наружных ограждений. Конкретизировать вопросы, связанные с отдельными видами таких конструкций (стены с легкой и тяжелой штукатурной теплоизоляционными системами, с вентилируемыми воздушными прослойками и т. д.), призваны соответствующие пособия по проектированию и типовые технологические карты, которые могут входить в состав пособий. В такой ситуации упростятся и улучшатся типовые материалы и по фирменным системам утепления.

Что касается проверки правильности разработки и применения указанных видов литературы, то следует, в дополнение к существующим методам, поощрять и оплачивать деятельность независимых экспертов, проводить представительные семинары и конференции с широким участием специалистов данного направления из разных, в том числе конкурирующих, организаций. И, конечно, необходимо практиковать по-настоящему критический анализ состояния дел в рассматриваемой области на страницах специализированных и иных изданий.

Литература

1. Жуков Д.Д. Белоруссия: проблемы производства теплоизоляционных материалов // Строительная газета. — Москва, 2002. № 20 (17.05.2002).
2. Жуков Д.Д. Пособие по «Термошубе»: на безрыбье и рак — рыба? // Белорусский строительный рынок. — 1999. — № 23-24.
3. Жуков Д.Д., Дубровина Г.Г. Теплоизоляционные стеновые системы: проблемы и решения (2-я часть) // Белорусский строительный рынок. — 2001. — № 19.

УДК 712.25 П-787

ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПАРКОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ БЕРЛИНА

Продан Е. Е.* , Потаев Г. А.

*УП «Минскпроект»**,

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

В ряде стран Западной и Центральной Европы формируются природные парки регионального и местного значения, аналогов которым в Беларуси пока нет.

Методологический интерес представляет опыт формирования сети природных региональных парков в окрестностях Берлина. Современный этап развития Берлина связан с усилением его столичных функций как центра объединенной Германии. В 1998 году Министерством экологии, охраны природы и территориальной организации земли Бранденбург и Управлением городского развития, охраны окружающей среды и технологии г. Берлина была разработана «Программа согласованного развития города Берлина и окружа-

юшей его федеральной Земли Бранденбург». В этой программе определены перспектива градостроительного развития города Берлина и окружающего его региона.

В ближайшем окружении города — в радиусе 25-35 километров, формируется пояс из 8 природных региональных парков общей площадью более 2 тысяч кв. км, что составляет около 40% пригородной зоны (рис. 1). Концепция формирования пояса природных региональных парков существенно отличается от концепции «зеленых колец», которые характерны для многих городов и их пригородных зон. Основное отличие в том, что природные региональные парки — не только «зеленые массивы», но и активно используемые территории. Наряду с функцией охраны типичных и уникальных природных и культурных ландшафтов, флоры и фауны, народных традиций. Они используются для экологического и культурного образования населения, развития отдыха и туризма.

Каждый из 8-ми природных региональных парков имеет свои особенности. На территории парка «Naturpark Barnim» имеются особо ценные природные объекты, сформированные в ледниковый период. Парк «Kramer Forst» — это большой лесной массив, окруженный кольцом старых средневековых деревень, в которых сохранился дух того времени. Территория парка «Düberitzer Heide» в течение 300 лет использовалась как военный полигон, поэтому там хорошо сохранился природный комплекс. Территория парка «Potsdamer Havelseen» интересна не только своими ландшафтами, она богата культурным наследием, включающим знаменитые памятники архитектуры и садово-паркового искусства Потсдама и Бабельсберга. Парки «Teltow Park» и «Flutgrabenaue» включают типичные сельскохозяйственные ландшафты. Основным ядром природного парка «Müggel — Spree» является водная система, окруженная сосновым лесом; парк включает русло реки Шпрее, озера и лесистые возвышенности и дюны. Парк «Barnimer Feldmark» — типичный сельский район, для которого характерны поля, ручьи, овраги, водосмы и одиночные деревни.

По сравнению с созданными в Беларуси зонами отдыха в природных региональных парках более активно развита рекреационная инфраструктура (сеть объектов обслуживания, предоставляющих разнообразные виды и формы проведения досуга). Наряду с лесами и водоемами в природных региональных парках активно используются для рекреации сельские ландшафты. В природных региональных парках ведется экологического образования и воспитание детей и молодежи, для чего создана соответствующая база (экологические тропы, центры экологического образования и др.). Культивируются преимущественно активные виды отдыха и спорта — велосипедные и

водные походы, подвижные спортивные игры. Организуются разнообразные фестивали, празднества.

При этом важное значение имеет сохранение индивидуальных особенностей территории. Пространственная организация природных парков заключается в выделении ландшафтов с разными пространственными и декоративными свойствами и их последующего раскрытия при передвижении посетителей по территории парка.

На территории природных парков выделяются зоны охраняемой природы, прогулок и тихого отдыха, пикников, спорта, массовых мероприятий. Зоны охраняемой природы и тихого отдыха размещаются, как правило, в удалении от зон активного отдыха и отделяются от них полосами зеленых насаждений, обеспечивающими защиту от шума. На территории природных парков может сохраняться сельскохозяйственная и другая хозяйственная деятельность, но к ним предъявляются повышенные экологические и эстетические требования.

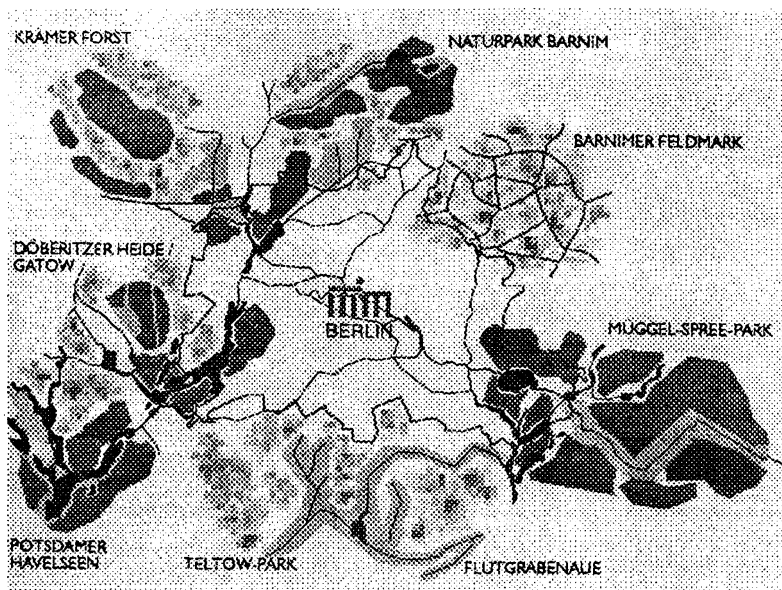


Рис. 1. Сеть природных региональных парков в окрестностях Берлина

Важное значение имеет трассировка прогулочных маршрутов, которые должны не только обеспечивать возможность осмотра достопримечательностей, но и способствовать рассредоточению посетителей по территории. Для

посетителей устраиваются укрытия от непогоды, смотровые площадки, информационные указатели, туалеты, мусоросборники, места для разведения костров и устройства пикников.

Особенностью пространственной организации природных парков является интеграция паркового ландшафта и окружающих территорий. Границы парка как бы стираются и трудно определить, какие ландшафты входят в состав парка, а какие его окружают. Поэтому при их проектировании учитываются особенности визуального восприятия не только парковых, но и окружающих территорий.

Используемая литература:

1. Regional parks in Brandenburg and Berlin. — Berlin 1999. — 82p.
2. Strategy Report. Metropolitan Region Berlin-Brandenburg. — Berlin 1999. — 96p.

УДК 725/727.011 (075.8)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ: ПАРАЛЛЕЛИ И ПЕРЕСЕЧЕНИЯ

Агранович-Пономарева Е.С., Мазаник А. В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Архитектура как вид человеческой деятельности наполнена особым гуманным смыслом. И архитектурная наука, и архитектурное проектирование создают вещный мир, в котором человек не просто существует как биологический вид, но и чувствует, любит, страдает. Архитектор может выполнить свою миссию лишь в том случае, если он способен предвидеть и предчувствовать реакцию будущего потребителя архитектурной среды.

Поскольку человек — чувствующее и мыслящее существо, то в своей деятельности он опирается на озарения и на точный расчет. А точный расчет невозможен без использования данных огромного количества естественных наук.

Существует большое количество экспериментальных направлений в фундаментальных и прикладных науках. Это и экспериментальная медицина, экспериментальная психология, физиологическая оптика, это и вырос-

шие на их базе такие науки, как визуальная экология, эниология и другие. Между ними и архитектурной наукой существует определенный барьер, преодолеть который может только архитектор. Именно он из обилия экспериментальных данных отбирает те, которые могут способствовать оптимизации архитектурной среды.

Мы остановимся на нескольких примерах кооперации архитектурной науки с другими науками, и, прежде всего, с экспериментальной психологией. Гештальт-психология сформулировала ряд основополагающих законов, таких, как закон отношения «фигура — фон», закон контраста, закон подобия, закон упрощения, закон замыкания, закон продолжения. Внутри этих законов формулируются постулаты, которые зачастую служат основой для построения архитектурных концепций. Так, в рамках первого из названных законов, отношения «фигура — фон» могут принять следующие виды:

- ограниченное поле воспринимается как объект, неограниченное — как фон;
- небольшие по площади поверхности воспринимаются как фон;
- в поверхности, разделенной горизонтально, верх воспринимается как фон;
- растения, дома кажутся объектами, небо — фоном;
- более простые формы воспринимаются как объекты;
- чистые, насыщенные цвета воспринимаются как объекты;
- движущиеся предметы становятся объектами.

В архитектурной практике практически все эти психологические концепции превращаются в композиционные приемы при выявлении интерьерных планов, решении фасадных плоскостей, создании архитектурных ансамблей.

Практика показывает, что законы психологии могут использоваться в общем виде как рекомендации, а могут быть представлены в виде формул. Так, одна из многочисленных форм контраста — свето-цветовой контраст — может быть рассчитана при помощи следующей формулы:

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta K_n)^2 + (\Delta B)^2},$$

где ΔE — цветовой контраст, ΔK_n — контраст по цветности, ΔB — контраст по светлоте.

Следующее положение, которое хотелось бы рассмотреть в данной статье, заключается в том, что характер использования экспериментальных данных естественных наук зависит от степени их адекватности архитектурным потребностям. Это хорошо видно на примере физиологической оптики. Еще в 1935 году Естерберг привел данные о том, что в сетчатке человеческого глаза находится 130 миллионов палочек, отвечающих за восприятие света, и 7 мил-

лионов колбочек —цветовоспринимающих элементов, причем максимальная концентрация колбочек наблюдается в центральной части сетчатки (рис. 1).

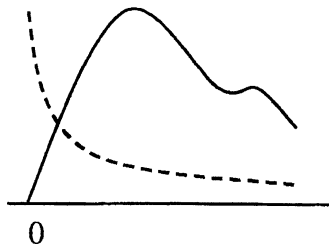


Рис. 1. Диаграмма распределения палочек и колбочек в сетчатке человеческого глаза по Естербергу

Использование этого, весьма интересного факта в архитектурной практике было проблематично. Дальнейшие исследования этого феномена дали размеры полей зрения (Хелмс, 1988), которые напрямую начали использоваться при проектировании рабочего места оператора, определении оптимальных размеров декоративного пятна в зависимости от дистанции наблюдения, крупности деталей и так далее (рис.2,3).

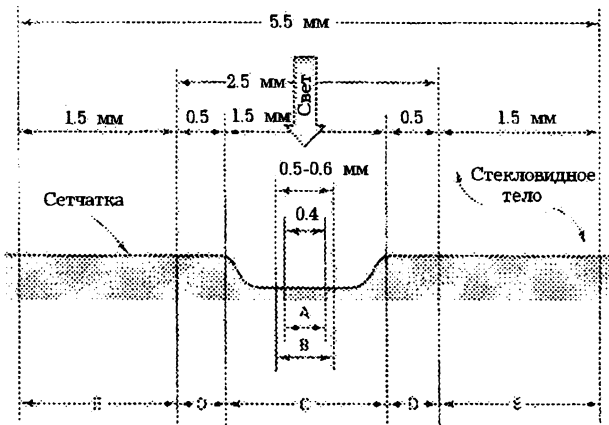


Рис. 2. Диаграмма распределения палочек и колбочек в сетчатке человеческого глаза по Хелмсу.

До сих пор мы говорили о возможности использования данных классических наук со сложившейся методикой эксперимента. В последнее время мы все чаще сталкиваемся с появлением новых наук с нетрадиционными методиками исследований.

Примером такой науки может служить *эниология* — наука об энергоинформационном обмене в природе и обществе (Лимонад, 1997).

Исходным моментом является представление о том, что «обмен» имеет такие формы усвоения, как:

- ощущения;
- рассудочные знания;
- предчувствия;
- полевые состояния.

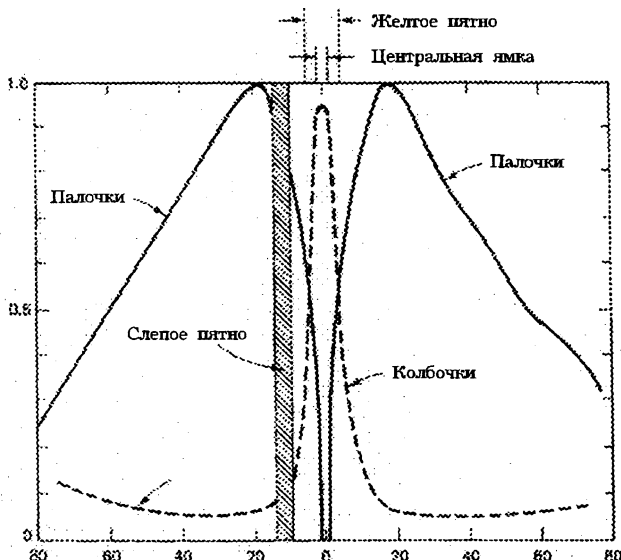


Рис. 3 Сечение сетчатки глаза по желтому пятну (по Хелмсу).

Основные аксиомы эниологии имеют следующий вид:

- ° все сущее реализуется в пространстве-времени;
- ° физические сущности в пространстве-времени имеют как минимум три формы реализации — материальную, энергетическую и информационную;
- ° информация есть сигнал, использующий материю и энергию как носитель. Информация может храниться этими носителями и является мыслеформой — идеальным представлением. В зависимости от носителя мыслеформы могут быть материализованными (*материально-информационными*), энергитизированными (*энергоинформационными*), комплексными (*материально-энергоинформационными*).

Использование данных эниологии в архитектуре начинается на уровне экспериментальной проверки и подтверждения либо опровержения этих положений.

Объектом эниологии на уровне фундаментальных исследований является энергоинформационный обмен, на уровне прикладных исследований — пути применения новых энергоинформационных технологий при решении архитектурных задач.

Для исследования естественных пространственных энергообразований оказался эффективным метод Кирлиана. Фотографирование пальца человека при помощи специального прибора электрографа показало наличие «ауры» — слоя заряженных ионов вокруг живого объекта. Сегодня уже экспериментально доказано, что аура меняет цвет, если человек переходит из состояния радости в состояние печали, либо его гнев сменяется состоянием внутренне-го покоя.

Очень важным оказался следующий этап, открывший наличие полей вокруг неодушевленных предметов, благодаря чему на стадии предпроектного анализа появилась возможность анализировать взаимодействия полей излучения.

Оказалось, что эниопюры человеческого тела деформируются:

- ° в низком помещении, минимальная высота которого лимитируется самолокацией излучений мозга (Сергеев, 1972);

- ° в пространстве, образованном двумя пересекающимися поверхностями, где происходит отбор энергии внутри угла и приток энергии с внешней стороны угла;

- ° под влиянием «геобиологической сети» — системы перекрещивающихся энергоактивных полос на поверхности земли (например, сетки Хартмана с размерами 2х2.5 м).

Все чаще архитектурная теория и практика опирается на данные сразу нескольких наук, ранжируя их методами взаимодополнения или взаимоисключения. В результате возникает комплекс требований, зачастую выходящий на уровень нормативных актов. И тогда из комплекса требований эниологии, психологии, экологии человека вырастает архитектурное человековедение, способное не только обеспечить ему физиологический комфорт, но и создать среду, дающую ощущение безопасности и покоя.

УДК 72.01.035

ПРОБЛЕМА ОТНОШЕНИЯ «ЧЕЛОВЕК- ПРИРОДА» В АРХИТЕКТУРНЫХ ВОЗЗРЕНИЯХ XVIII-XIX ВВ.

Кожар Н.В., Ларионова А.С.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Художественное выражение отношения человека к природе всегда являлось составной частью его творчества. Особую остроту приобрел этот вопрос на рубеже XVIII — XIX вв. До середины XVIII столетия человек жил с ощущением своего неразрывного родства с окружением. Антропоцентрическая система мировосприятия, возникшая в период Возрождения, базировалась на идее ценности самостоятельной человеческой личности. Она обусловила возникновение соответствующих форм в искусстве и архитектуре: замкнутых гармонических композиций, соразмерных человеку-центру мироздания. Основа мироздания в Просвещении покоилась на гармонии природы и разума. На рубеже XVIII-XIX вв. философская мысль открыла бесконечность Вселенной, создала универсальную картину мира с ее динамикой и диалектическими противоречиями между «сущностью и явлением, бесконечным и конечным, законом и случаем, рациональным и чувственным»¹. Антитеза «Бог-человек» была заменена романтиками антитезой «человек-природа». Отказ от антропоцентрической картины мира явился также результатом развития естественных наук и философии. Важной научной категорией стало «движение». Архитекторы попытались высказать это понятие в символической форме. Э.Л. Булле, К.Н. Леду, Н. Вайдоер, Ж.-Ж. Леке, Л.А. Дюбю, Ф. Жилли и др., проектируя здания в виде шара и отрывая объемы от земли, придавали им неустойчивое равновесие, стремясь избавить постройки от силы земного притяжения. Произведения архитектуры становились символами Вселенной.

Новое понимание мироздания, перенесенное в художественную область, показало, что в искусстве существуют не только законы гармонии, порядка, симметрии и нормативности, но и «свободная игра нашей способности воображения» (И. Кант), которая позволяет выразить в творчестве противоречивую природу отдельной личности. Была открыта дорога новым художественным поискам, переоценке понятия «прекрасного». Оно включало теперь все многообразие явлений реального мира в его бесконечном изменении и в различных проявлениях и связях. Романтический принцип «универсального искусства», опирающийся на идеи пантеизма, потребовал выражать жизнь во всей ее полноте. Поэтому у романтиков «прекрасное» превратилось в исто-

рически обусловленный идеал. На смену «подражания природе» заступили принципы «универсальности» и «органичности».

Изменения отношений человека и окружающего мира вызывали беспокойство. Чтобы восстановить их «равновесие» на рубеже ХУШ-ХІХ вв. предлагались два пути. В первом случае раздавались призывы обратиться к прошлому для возврата к «природному» состоянию. Этим лозунгам противостояли мечты о «разумно организованном обществе», которое будет создано в будущем. Архитектура моделировала картину этого мира, давая идеализированные представления о прошлом, настоящем и будущем. «Это был конец старого гуманного мира с человеком как центральным пунктом, с его установленной системой ценностей — начало современной истории»². В этом противоречивом мире необходимо было создать среду для «естественного человека».

Следует подчеркнуть, что смысл «естественности» в теории архитектуры классицизма и романтизма различен. Архитектор-классицист творил в рамках собственного искусства по строго определенным законам. Зодчий-романтик программно провозглашал отказ от норм и образцов. Творчество понималось им как следование «естественному течению жизни», в отличие от классицистического «подражания природе и античности». Поэтому важную роль в художественной теории эпохи романтизма играет понятие «характера», выражение индивидуального, а воплощение «романтической образности» — одна из существеннейших характеристик архитектуры периода.

В теории зодчества последнего десятилетия ХVІІІ в. «естественное» и «первичное» (как и «живописное») стали новыми эстетическими ценностями. В качестве «природных форм» выступили круг, пирамида, конус. Они противопоставлялись «фальшивым формам» барокко и «подражательным» классицистическим (в первую очередь ордеру). Была подхвачена мысль К. Рена о том, что «геометрические фигуры естественным образом красивее других, нерегулярных: в них все найдет согласованность, как в любом правиле природы»³. Архитекторы-романтики добавили к этому высказыванию свои понятия. Призывая использовать «индивидуальные» формы, они наделились преодолеть ограничения традиции и достичь «вневременной» абстрактности и монументальности. Поиск «первичных форм» велся на фоне романтического интереса ко всякому «примитиву», почерпнутому из теоретических рассуждений Ж.Ж. Руссо и Ш.Л. Монтескье, М.А. Ложье и Д. Жилли.

Важная роль, отводившаяся романтиками отношениям человека с окружающим миром, показывает, что их творчество не являлось «бегством от действительности», что еще недавно считалось одной из определяющих черт романтизма. Только в ряде случаев это «бегство» представляло собой «уход в

природу», в идеальный мир, т.к. «природа — это окаменевшее волшебство» (Новалис). Идеализируя природу, романтизм одновременно охватывал все стороны реальной жизни, стремился к выявлению ее сущности, разгадке тайн бытия. Именно потому принцип правды — один из ведущих в его эстетических декларациях.

Наиболее «правдивым», реальным являлся материальный мир, создаваемый архитектурой, и ее никак нельзя исключить из круга интересов романтизма, что также еще недавно было свойственно ряду исследователей. В отличие от классицистов, романтики искали новые пути воплощения в ней особенностей современной им жизни. Применяли выразительные и изобразительные средства, опираясь на собственные мировоззренческие и эстетические принципы. Безусловно, временами архитектура «как бы теряла присущую ей земную материальность и приобретала другой, духовный план, связанный с идеальными представлениями»⁴. Это было свойственно в первую очередь «идеальным» проектам, которые и не были предназначены к реализации.

Параллельно в архитектуре велись поиски новых рациональных конструктивных и планировочных решений, большое внимание уделялось вопросам уюта и удобства. «Многообразие» форм, выражающее одновременно и новое чувство историзма, и новый принцип стилеобразования, определяло достоинства сооружений. Возникла «проблема выбора» форм, шло становление архитектуры эклектики. «Многостилье», берущее начало в пейзажных парках эпохи Просвещения, приобрело в романтизме новый, более сложный смысл: «стилю» стала приписываться дидактическая функция. Противоречие выразилось в том, что с одной стороны в «стиле» искали пути возрождения «идеала» (художественного и общественного), с другой — стремились выявить «естественную» конструктивную систему, пригодную для использования в новых условиях. Кроме того, обращение к различным «стилям» отразило «двоемирие», противоречивость, свойственные романтикам, и было характерно для большинства ведущих архитекторов эпохи (К.Ф. Шинкель, Д. Соун, Д. Нэш, Л. фон Кленце).

Возникло понимание того, что «искусству древних следует не подражать, но восхищаться и вдохновляться им, как вдохновляются образами природы»⁵ Соответственно изменилось и отношение к самим «образам» и «образцам природы». В классицистической теории метод подражания имел конкретное содержание, когда творец следует явлениям, заимствованным в природе, а также стремится возродить определяющие черты исторического прототипа. В теории архитектуры рубежа XVIII-XIX вв. возникла необходимость определить отношение к проблеме подражания с позиций романтической эстетики.

«Архитектура не изобретает новый вид форм, она черпает их из природы как это возможно по *всеобщим законам природы* вообще. Или создает на *основе соединения многих* такие формы, в которых общая организация определена *разумной целью*.... Здесь заключены и трудности для будущих времен, но и одновременно и указание на то, как должна совершенствоваться архитектура, ...а именно через *монументальность*, которая во все времена должна иметь *выраженный характер*» (выделено авторами)⁶. В этом высказывании ведущего европейского архитектора первой трети XIX в. К.Ф. Шинкеля заключены многие важные понятия романтической архитектурной теории: «природа» и «законы природы», «характер» и «монументальность», «разумная цель» и создание новой формы на основе «соединение многих». Эти понятия пришли на смену классицистическому принципу подражания. Искусство как аналог творения природы, а подражание как «собственная поэзия» — эти взгляды И.В фон Гете на архитектуру переняли романтики. Зодчество, желающее сохранить статус «прекрасного искусства», отныне должно проявлять качества «субъективности и объективности», то есть «органичности». Переход от *подражания прекрасной природе* (Ш.Батте) к *прекрасному подражанию природе* (Жан-Поль) а затем к *принципу органичности* (Ш. Бонне, Ф.В.Й. Шеллинг, А.В. Шлегель) проводит водораздел между архитектурной эстетикой классицизма и романтизма.

В классицизме поиски «смысла» в теории подражания вели к выработке «всеобщих» канонов, основанных на правилах природы. От архитектуры требовалось подражать «естественной» стилевой системе — античности. В романтической архитектурной эстетике зодчий должен следовать природе лишь «в ее творческом методе» (К.Ф. Шинкель) и создавать нечто, «превосходящее» прототип. Сооружения романтизма получили возможность не только воплощать «всеобщие ценности», но и представлять творческую позицию автора или народа и эпохи в целом. «Самовыражению» личности и народа, началу поисков «национальной» архитектуры, способствовала также новая возможность свободного выбора стилевых форм.

Общая художественная теория, начиная со второй половины XVIII века целью искусства считала сначала подражание действительности, затем ее отражение. И на рубеже XVIII–XIX вв. от объективных критериев и определенных норм начала склоняться в сторону субъективизма. Для архитектурной теории, развивавшейся в русле общехудожественной и потому также занявшей поиском субъективного и «характерного», был свойственен и «обратный» процесс. От соблюдения правил абстрактной триады Витрувия исследователи переходили к разработке многочисленных теорий по созданию рациональных и практичных систем. В новых публикациях критика суще-

ствующего положения в архитектуре нередко дополнялась прогрессивными и реальными предложениями. Архитекторы пришли к выводу, что отношение зодчества к природе заключено не «в конкретно измеряемых отношениях», но во «всеобщей закономерности». Поэтому, создавая свои формы «по законам, которые требует природа», архитектура должна оперировать «законами порядка и организма». Эти положения и стали ядром новой «теории архитектурной формы» (Г. Земпер), не утратившей актуальность и сегодня.

Примечания.

1. Наливайко Д.С. Искусство: направления, течения, стили. — Киев, 1981. — С.120.
2. Trzeciak P. Historia, psychika, architektura. — Warszawa, 1988. — S. 90.
3. Ibid. S. 92
4. Борисова Е.А. Русская архитектура в эпоху романтизма. — С.-Пб., 1998 — С.16.
5. Турчин В.С. Из истории западноевропейской художественной критики XV-XIX веков. — М., 1986. — С.42.
6. Wolzogen A. Aus Schinkels Nachlab. — Berlin, 1861. — S.43.

УДК 72. 031.2

СТРУКТУРНО- И ФОРМООБРАЗУЮЩИЕ СИСТЕМЫ НАРОДНОГО ЗОДЧЕСТВА

Сергачев С.А.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Способность к взаимодействию структурно — и формообразующих подсистем (объемно-пространственной, конструктивно-технической, эстетической) является основой для формирования композиционной целостности архитектуры. Это — наиболее характерная особенность народного зодчества. Поэтому процесс композиционного взаимодействия всех элементов народной архитектуры (типология, конструкции, формы, декор и т.д.) происходил предельно целенаправленно. Эта особенность народной архитектуры может быть прослежена и в наши дни в самостоятельной архитектурно-строительной практике, при всем критическом и даже снисходительном к ней отношении.

Творчество многих ведущих мастеров архитектуры 20 в. (К.Мельников, Ле Корбюзье, К.Танге, А.Аалто и др.) характеризуется осмыслением процессов взаимодействия конструктивных и формообразующих основ народной архитектуры. Анализ же современной архитектурной практики показывает, что возможности создания произведений, соответствующих региональным особенностям архитектуры, исторически сложившимся эстетическим вкусам и психоэмоциональному складу местного жителя, используются профессионалами недостаточно. В некоторых случаях, в том числе и в Беларуси, поиск своеобразия нередко сводится к использованию в современном строительстве стилизации декоративных мотивов, отделочных приемов или какой-либо иной атрибутики так называемого «национального стиля». В какой-то мере это обуславливается тем, что долгое время своеобразие архитектуры тех или иных регионов трактовалось в отрыве от региональной специфики (природно — климатических, исторических особенностей). Но следует учитывать, что своеобразие среды обитания создается не только проектировщиками. Оно становится как бы «побочным продуктом» деятельности и в других, самых разнообразных сферах (производственные процессы, нормы отчислений на прибыль, процент собираемости налогов и т.д.), что вообще-то и не имеет отношения к чувственному восприятию произведений искусства, своеобразной формой которого является архитектура.

В течение тысячелетий в народном зодчестве шел поиск оптимальных решений. Их проверка и канонизация позволяли выработать принципы, с помощью которых народные мастера создавали и повторяющиеся сооружения массовой застройки, и уникальные произведения. В творчестве народных мастеров формировались приемы композиционных построений архитектурных форм, основывающихся и на стремлении выразить духовные, культурные проблемы, и учесть особенности окружающей природы.

Но одна из особенностей творческого процесса заключается в том, что, создавая образы современной архитектуры, архитектор имеет право использовать для этого любой материал, искать его везде, где считает нужным. Он должен увидеть то, на что до него никто не обращал внимания. С помощью собственной интуиции, усвоения достижений современной культуры, архитектор обязан выявить новые аспекты особенностей социальных факторов, природной ситуации, истории, в том числе и в народной архитектуре. Однако наибольшего успеха может достичь только тот, кто улавливает системность и взаимосвязь огромного количества факторов, обуславливающих и архитектуру, и сам творческий процесс.

Народное творчество составляет одну из систем этноса, в которую, как один из видов, входит и народная архитектура. Сложные объекты, к которым

относится народное искусство в целом, и народное зодчество в частности, аналитически представляются рядом элементов: образ, стилистические особенности его воплощения, средства воплощения, композиция, материал, сюжет, техника. Многообразие элементов характеризуется наличием развитых связей внутри системы. Эти связи имеют иерархию и определяют структуру системы «народная архитектура» как состоящую из трех подсистем:

- подсистема среды;
- подсистема функциональной организации;
- архитектурно-морфологическая подсистема.

Архитектурно-морфологическая подсистема народной архитектуры содержит структурнообразующие и формообразующие подсистемы. Их функционирование невозможно без взаимодействия с двумя другими важнейшими системами народной архитектуры (среды и функционально-технологической организации), определяющими расположение объекта во внешней среде и функциональную организацию процессов, реализуемых в границах объекта. Именно поэтому важнейшей творческой задачей для мастера был поиск выразительных форм, которые соединяли бы статическое положение объекта, определяемое обычно структурой, обеспечивавшей связи между пространственными элементами, и динамическими процессами, присущими функциональному аспекту.

Именно элементы архитектурно-морфологической системы обеспечивают формирование объекта через объемно-пространственную трехмерную организацию процесса жизнедеятельности с учетом конструктивно-технических и материальных возможностей и средств формообразования. Это уровень творческой деятельности, когда создается форма, которая начинает воздействовать на содержание создаваемого объекта и способствует развитию этого, предполагавшегося первоначально содержания. Создаваемые формами структуры организуют процесс функционирования, обеспечивая и направляя его протекание. С другой стороны, границы целесообразности (рациональность, экономичность как на стадии строительства, так и на стадии эксплуатации), предопределяемые функцией, достаточно жестко контролируют структуру. Структурообразующая роль функционально-технологических процессов, которая обычно раскрывается через факторы движения и времени, помогает установить функциональное зонирование, границы этих зон, временную их последовательность в цепи технологических процессов.

Взаимодействие структурообразующих и формообразующих систем всегда формировали единство пользы, прочности и красоты, то есть той гармонии, которая определяет архитектуру и как искусство, и как материально-техническую базу общества. Особенно наглядно это положение подтверждается в архитектурном творчестве любого народа, прежде всего потому, что в

нем обеспечивалась неразрывность связи «строитель — объект архитектуры — потребитель».

В архитектурно-морфологической подсистеме можно выделить 3 основные подсистемы более низкого иерархического уровня:

1. Подсистема объемно-пространственной организации (определяет координацию компонентов объекта, структуру объекта, соотношения компонентов). Ее формируют следующие подсистемы более низкого иерархического уровня :

- 1.1. Смысловая организация пространства;
- 1.2. Пространственно-временная организация.

2. Подсистема конструктивно-технической организации (определяет материальные и конструктивные средства, с помощью которых создается пространственная структура, с учетом прочности, долговечности и экономичности объекта). Ее формируют следующие подсистемы более низкого иерархического уровня:

- 2.1. Конструктивные решения;
- 2.2. Производство конструкций;
- 2.3. Производство строительно-монтажных работ;
- 2.4. Эксплуатация среды жизнеобеспечения.

3. Подсистема эстетической организации (содержит средства создания выразительной художественной формы). Ее формируют следующие подсистемы более низкого иерархического уровня:

- 3.1. Гармонизация художественной формы;
- 3.2. Архитектурный образ;
- 3.3. Взаимодействие архитектуры с другими видами искусств.

Анализ литературы, как научной, так и научно-популярной, а также проведенных научных исследований показал, что основное внимание чаще уделялось наиболее заметным явлениям (системам), характеризующим народное зодчество какого-либо народа. Обычно это были типология зданий и сооружений (система функционально-технологической организации), либо конструктивные решения (формообразующая подсистема) или декоративные приемы (подсистема эстетической организации). Заметно, что это системы разного иерархического уровня. Но они всегда рассматривались равноценно, так как практически на учитывались связи между элементами, формирующими эти системы. Более того, часто чрезмерно преувеличивалась значимость одной подсистемы — эстетической организации, а порой и вовсе отдельных ее элементов (декоративных украшений). Именно это и приводит современных архитекторов, искренне желающих в своем творчестве выразить или хотя бы учесть региональную или национальную специфику к ошибкам, основанным на обычно на преувеличении значимости

традиционного декоративного убранства, которое рассматривается в отрыве от всех других элементов, составляющих систему народного зодчества.

Художественная сторона народной архитектуры, определяемая в большей мере структурно — и формообразующими системами, получала устойчивую специфику (национальную, региональную, локальную). Однако условием являлось соответствие показателей и требований одной системы показателям и требованиям других систем. При этом, каждая система должна согласовывать свои показатели с требованиями других систем своего иерархического уровня и системы в целом.

Поэтому даже элементы декоративного убранства (архитектурные детали — резьба по дереву, элементы художественнойковки или керамики, колористика и т.д., на что часто прежде всего обращают внимание) формировались не произвольно и свои формы получали не только под воздействием определенных целей эстетического порядка. Их семантика восходит не только к мифологическим представлениям. Все подсистемы, которые определяют структурообразующие и формообразующие системы народного зодчества в целом (вплоть до технологичности, ресурсоемкости, эксплуатационной надежности, ремонтпригодности, себестоимости и т.д.) также принимают участие в формировании подсистемы эстетической организации, предъявляя к ней свои требования. Но одновременно при этом эти же подсистемы должны обеспечивать соблюдения ими определенных показателей (расход материалов, масса одной конструкции, количество типоразмеров и марок, трудоемкость ремонта, стоимость эксплуатации и т.д.), которые делают возможным решение эстетических проблем архитектурного творчества. Именно соблюдение данной закономерности обеспечивало произведениям народной архитектуры необычайно высокую художественную выразительность при крайней простоте и лаконизме используемых средств.

УДК 725.4.011

ПЕРВЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ РАЙОНЫ — ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ

Морозова Е.Б.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Объекты производства во все времена довольно часто располагались группами. Первоначально их объединяли одни и те же источники энергии, как это было в водо-действующих фабриках. Позднее их притягивали транс-

портные магистрали, особенно узловые транспортные станции, а также районы проживания рабочих. Такого рода группы представляли собой объединение относительно обособленных предприятий. И даже если в последствии эти предприятия использовали совместно некоторые объекты, иными словами кооперировались, первоначальное их размещение не ставило такой цели.

Преимущества группового размещения стали обнаруживаться в конце 19 века, в связи с развивающейся специализацией производства, концентрацией промышленных предприятий в городах, а также в связи с переходом производственных объектов на электрическую энергию. Эксплуатация производящей энергию станции, ее содержание для отдельного предприятия, как это было в случае с использованием энергии воды и пара, стало в эпоху электричества нерентабельно. Строительство отдельной электростанции могли себе позволить только достаточно крупные предприятия, малые и средние фабрики и заводы вынуждены были кооперироваться. Постоянно растущие в первой половине 20 века мощности промышленных объектов приводили к укрупнению размеров зданий и сооружений, более развитой и сложной системе транспортного обслуживания. Совместное использование проездов, дорог, погрузочно-разгрузочных станций становилось выгодным. Кроме того, новое промышленное строительство с трудом находило площадки внутри городов. Все это привело к созданию специальных промышленных территорий — районов, которые, с одной стороны, давали возможности по совместному использованию вспомогательных служб для нескольких предприятий, а с другой стороны, обеспечивали участками новые промышленные объекты в городе.

Одним из первых специально созданных промышленных районов считается английский Trafford Park в Манчестере. Он начал осваиваться в 1897 г. и управлялся объединенной компанией, представляя собой пример частного финансируемого промышленного образования. Территория этого района составляла 480 га, перед второй мировой войной здесь работало 50000 человек, предприятия относились к тяжелой промышленности. Создание района заключалось в обустройстве складских служб и инженерном освоении территории, находящейся в 4 км от города, и продаже полученных участков под промышленное строительство. Никакого генерального плана застройки, единого архитектурного замысла, касающегося производственных зданий и сооружений, не было, все предприятия проектировались индивидуально и принадлежали разным владельцам.

В 1920 г. группой бизнесменов на частно финансируемой основе закладывается еще один промышленный район Slough Trading Estate, Англия, площадь территории 256 га. Здесь промышленные предприятия не кооперируются по инженерным службам, снабжение каждого водой, газом, электриче-

ством обеспечивается собственными установками, но зато здесь впервые применяются стандартные производственные здания малого и среднего размера, которые начали строиться в 1927 г. Район был рассчитан на малые предприятия, к 1930 г. их число достигла 100, для каждого закладывалась возможность расширения до 50% от существующих площадей. Размещение вдоль главной дороги на Лондон, в 25 минутах от него, железнодорожный ввод, единое административное управление, возможность менять арендованные стандартные здания, а не только достраивать существующие — подход совершенно новый, делали этот район одним из самых успешных, не потерявшим своих производственных показателей даже во времена депрессии, принципы его устройства неоднократно копировались. Планировочная структура района постоянно корректировалась, поэтому пространственно район не был хорошо организован.

Промышленные районы, также основанные на частном капитале, но несколько другого типа, были построены в г. Лечворс в 1903г. — Park Royal, и в г. Велвин в 1920г. — Queensbury. Это были производственные территории, которые создавались в малых новых городах, причем при проектировании они рассматривались как часть городского плана. В этих районах возводились стандартные здания, получившие название nursery, nest, incubator factory. Такие здания можно было соединять друг к другу, они предназначались для малых предприятий, со временем расширяющих свои площади.

Несмотря на очевидные выгоды не просто группового, а кооперированного размещения промышленных объектов, идея создания промышленных районов продвигалась медленно. Кроме Англии в Западной Европе в первой половине 20 века существенных шагов не сделала ни одна страна, хотя разработка регулирующих документов по зонированию города с учетом размещения промышленности довольно быстро развивалась в Германии, Австрии, Голландии, Скандинавских странах.

В США промышленные районы начали организовываться почти одновременно с английскими. Вначале они складывались на основе территорий для складов при железнодорожных и портовых станциях — Cupples Station в Сант-Луисе, Миссури; Bush Terminal в Бруклине, Нью-Йорк; Clearing Industrial District, Central Manufacturing District в Чикаго.

Наиболее старым считается Clearing Manufacturing District в Чикаго, который начал работать в 1899 г., занимал площадь в 800 га и размещал в основном крупные предприятия.

Bush Terminal был преобразован в промышленный район в 1902-1914 гг. Здесь, на бывшей складской площадке при портовой станции было построено десять многоэтажных зданий, около ста складов, несколько пирсов,

фрахтовый двор. Многоэтажные железобетонные здания рассматривались как производственные площади, сдающиеся в наем (промышленные отели), съемщики получали подводки электричества, единое административное управление из главного офиса, социальное обслуживание рабочих, общее фрахтовое обслуживание. Весь комплекс получил название Terminal City и был основан на идее триединства эффективности — производственные площади, склады, прием и отправка сырья и продукции.

Central Manufacturing district в Чикаго строился в 1908-1910 гг. Его площадь 340 га. В отличие от предыдущего рассмотренного примера, здесь практически все предприятия имели самостоятельные службы, самостоятельные железнодорожные вводы, автономно действующие подъездные пути и подземные разгрузочные тоннели, общим была система этих путей, нарезки участков для предприятий, электрического снабжения одной электростанцией и плановая застройка производственных площадок стандартизированными железобетонными четырех- и одноэтажными зданиями, планировочная структура которых была нескольких типов. Проект застройки выполнил архитектор S.Scott Joy, который контролировал строительство зданий, не столько их внешний вид, сколько используемые конструкции, размеры, декоративные элементы из кирпича и терракоты.

В Чикаго несколько позднее был сформирован еще один промышленный район, который стал прототипом именно американской практики проектирования промышленных районов и получил название — industrial tract. Промышленный район Bedford Park в Чикаго представлял собой большую площадку, которую разделили на суперблоки по 16 га и продали застройщикам, в дальнейшем осуществляющим самостоятельную строительство, но под определенным патронажем специальной компании.

Новый этап в развитии промышленных районов начался с 1930х гг., опять в Англии, где государство в 1934 г. приняло специальный акт по промышленному развитию территорий, пострадавших во времена экономической депрессии. В соответствии с этим документом государство брало на себя обязательства по формированию специальных промышленных районов в местах экономической стагнации с целью привлечения производственных фирм и предприятий, созданию рабочих мест. Помимо специальной налоговой и инвестиционной политики государство начало строительство нескольких промышленных районов, цель создания которых объяснялась не только заинтересованностью промышленников, но необходимостью решать социальные вопросы.

Одним из первых таких районов являлся Team Valley Trading Estate, между Ньюкаслем и Лондоном, строительство которого началось в 1936

г. Промышленный район располагался на плоском участке в долине реки, площадь участка 282 га, число работающих перед второй мировой войной 5000 чел. Одна компания, архитектор-консультант William Holford, проводила все подготовительные строительные работы, а именно: дороги и инженерные подводки, а также осуществляла строительство большинства зданий. Промышленный район не интегрировался с планировочной структурой города, он представлял собой самостоятельно сформированную как планировочно, так и пространственно территорию. Кольцевая дорога, проходящая вокруг района, связывала его с главной районной магистралью. Имелись и железнодорожные входы — отдельно на ввоз и вывоз продукции. Вся территория разбивалась прямоугольной сеткой на отдельные блоки (кварталы), примерно 8 га площадью, каждый из которых предназначался для одного или нескольких предприятий. Фабрики или здания одной фабрики застраивали по периметру площадки, оставляя внутреннюю ее часть свободной, в расчете на будущее расширение примерно на 30%. Владельцам предприятий предлагался типовой план блока (квартала), который при желании дополнялся и частично изменялся. Административные здания выходили на дороги и проезды, формируя фасад улицы. В центре района располагались административные здания общего использования.

Именно в этом районе стали впервые в большом объеме строиться типовые, стандартные здания — фабрики нескольких типов, хотя возможно было и индивидуальное строительство. Несмотря на типовые, стандартные здания промышленный район был достаточно разнообразен в застройке, однако небольшая высота всех объектов, довольно широкие улицы (52 и 36 м) создавали открытое, несобранное, насквозь продуваемое пространство

Еще один пример английского промышленного района, развивающегося по инициативе и под наблюдением государства — South Wales Monmouthshire trading Estate (Treforest), основан в 1936 г., ориентирован на легкую промышленность, равное участие в производстве мужского и женского труда. Прямоугольная сетка явилась и здесь основой планировочной организации, однако, эта сетка достаточно живописно трансформировалась в отдельных частях из-за пересекающей участок реки. Общая площадь района — 108 га, общее количество рабочих — 2500 чел, стандартные производственные здания двух типов были одноэтажными, прямоугольными в плане, выполненными из кирпича, с шедовой кровлей.

Государственные промышленные районы так и оставались в предвоенный период исключительно английским опытом. Вторая страна, широко развивавшая практику формирования промышленных районов, США, испол-

зовала для их создания исключительно частный капитал. К 1940 г. здесь было создано 33 проекта специальных промышленных территорий — районов.

Таким образом, к середине 20 века формируется новый тип промышленной территории — промышленный район с высокой степенью кооперации и концентрации производства. Он становится альтернативой существующим промышленным территориям — районам, складывавшимся исторически, где степень кооперации или вообще отсутствовала, или развивалась после строительства предприятий.

Новые промышленные районы не интегрировались с планировочными структурами городов, да и редко находились рядом с ними. Их главной отличительной чертой становится единый генеральный план, управляющий орган и плановое развитие в дальнейшем допускающее как частное, так и государственное финансирование.

Литература

1. Anandvichai Dhanasunthorn. Understanding industrial estates.- Tokyo: Asian Productivity Organization. 1986.- 76p., ill.
2. Bradley Betsy Hunter. The Works: the industrial architecture of the United States./New York, Oxford: Oxford University Press, 1999. — 347p.
3. Bredo William. Industrial Estates: Tool for Industrialization. Glencoe, Illinois: The Free Press, 1960. — 240p, ill
4. Gibberd Frederick. Town Design. (Fifth Edition). New York: Praeger, 1967. — 372p. ill., plans.
5. Percival Geoffrey. The government's industrial estates in Wales, 1935-1975. Pontypridd: Welsh Development Agency Information Department. 1978. — 125 leaves, ill.

УДК 7250174

ЦВЕТОЭКОЛОГИЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ЦВЕТОВАЯ КУЛЬТУРА

Литвинова А. А.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Происходящие процессы ускорения деградации среды, особенно в крупных городах, заставляют по-новому взглянуть на возможности использования цвета не только для достижения эстетического разнообразия отдельных городских пространств, но и для оптимизации экологической системы города. Архитектор, дизайнер проектируя среду должен заранее прогнозировать, сохранит она или приобретет качества, определяющие жизненность и гуманность человеческого окружения. Цветоэкология — одно из направлений современного средового подхода, выступает в данном случае как средство для создания экологически безопасной, эстетически комфортной цветовой среды. Экологические мотивы обращения к средствам цветового проектирования в значительной степени обусловлены утраченным равновесием между природными и преобладающими искусственными компонентами городской среды. Экология цвета в природе и культуре предусматривает сохранение своеобразных цветопейзажных качеств ландшафта, деликатное цветовое взаимодействие архитектуры, дизайна и природы, сбережение цветовых традиций города и региона, их преемственное развитие в сочетании с современными социокультурными традициями и предпочтениями.

Человек преобразует природу и созидаемый им мир вещей, т.е. все что, окружает человека как социальное существо, для того, чтобы изменились возможности, которые окружение ему предоставляет. И очень важно, насколько этот окружающий мир обладает состоянием стабильности всей экосистемы в целом. Состояние стабильности постоянно оценивается человеком с позиций соответствия среды его повседневным нуждам. Говоря о жизнепригодности среды, необходимо отметить, что во многом благодаря цвету среда может стать пригодной для человека, ибо все в окружающем нас мире имеет определенный цвет и наши первые ощущения видимого восприятия предметов и образов происходят через их исходную цветность. В зависимости от того, насколько эта видимая среда обладает информативностью, оптимальностью, достаточностью мы говорим об ее цветовой экологической целесообразности. Наиболее благоприятные цветовые качества видимой среды могут быть достигнуты в случае поддержания состояния экологического равновесия за счет целенаправленной средообразующей и средосохраняющей деятельности человека.

Но современный крупный город все больше становится похож на бетонного монстра, заполненного «гомогенными» и «агрессивными» полями, постоянно конфликтующего не только с природной средой, но уже и с самой собой. Его воздушное и водное пространство загрязнено, нарастают процессы экологического разрушения, в конечном счете, его среда разбалансирована, а зачастую и антигуманна по отношению к его жителю. Неповторимость естественных компонентов городского пространства (характерных форм рельефа, водных акваторий, массивов растительности), придававшим ему своеобразие, в процессе урбанизации трансформируется, зачастую превращаясь в безликое пространство с серобетонными ландшафтами. И результат — современная городская среда теряет разноцветье, свои важнейшие элементы полноценной работы глаз и эмоциональных переживаний человека. Многообразие таких элементов нам в первую очередь давала естественная природная среда, ибо наличие живой природы, которой неизменно присуще качество саморегуляции, обеспечивает городской среде возможность восстановления, а значит и сохранение многоцветности среды. Люди, выросшие в цветовой скудности и однообразии новостроек, привыкают к ним, считая их облик не противоречащим эстетическим нормам. Более того, способность к эстетическим переживаниям по поводу колорита окружения атрофируется, человек становится нечувствительным к восприятию цветового пространства города, лишается полноценного общения с окружающей средой. Новые «культурные слои», постоянно дополняя старые, зачастую своей цветовой несогласованностью разрушают цветовое богатство, накопленное человечеством в памятниках архитектуры и градостроительства прошлого, впитавшее понимание цветовой красоты многих столетий. Такие действия не только лишают современную колористику питательной среды, мешая ее пространственному развитию, но и могут разрушить тот хрупкий мостик между прошлым и будущим в цветовой культуре.

Мы прекрасно знаем, что цвет — древнейшая реальность человеческого бытия. Многообразие этой реальности издавна осваивалось и усваивалось теорией и практикой человеческого опыта, превращая тайны мира цвета в знания о нем. Поэтому для нас важно обращение к региональной цветовой культуре, пониманию ее места в европейской культуре, в современном архитектурно-дизайнерском проектировании. Европейская цветовая культура — это многоликая, полихромная палитра, собравшая нескончаемое цветовое богатство разных стран. Каждая региональная цветовая культура внося свою лепту в это многообразие, специфически выражает духовное состояние и уровень материально-пространственной среды общества, различных групп людей и отдельных личностей. Цветовая культура Республики Беларусь в своем

становлении прошла сложный исторически путь. Исторические пространственно-временные срезы дают представление о всех цветовых пластах, формирующих цветовое пространство, и напоминают об исчезнувших. Исследуя общие закономерности модели художественного освоения и восприятия цветопространственной среды Республики Беларусь, можно сказать, что вся ее цветовая культура прошла путь развития от ощущения цвета, через его мифологию и волшебство, философию и религиозные символы, через ассоциации с цветовой системой естественного мира. Цветовая культура Беларуси формировалась под влиянием региональных свето — климатических, природных (минералы, вода, почва, растительность) условий с отпечатком исторически-этнических традиций. Необходимо также отметить, что становление цветовой культуры происходило при значительном влиянии приграничных культур, в первую очередь России — с Востока, затем Польши — с Запада, Латвии, Литвы — с Севера, Украины — с Юга. Основу для национального цветового предпочтения составляют цветовые особенности исторических памятников архитектуры, предметов быта, декоративного искусства, народной одежды. Они интегрируют полихромные и декоративные традиции, создающиеся столетиями. В каждом из шести выявленных исторически-этнографических регионов отмечается свой цветовой подход к использованию цвета в архитектуре, одежде, утвари (по результатам исследований Шакинко Л.Н. и Литвиновой А.А.). Главная тенденция цветовой интерпретации архитектурных памятников — это использование длинно и средневолновой части спектра — красный, желтый, охра, зеленый, лазурь. Цветовая культура народной архитектуры отличается применением более широкой цветовой гаммы, с использованием чистых спектральных цветов, сильных и средних цветовых контрастов. В основном присутствует орнаментально-тематическая цветопластика. Среди факторов, формирующих художественные традиции и цветовую культуру региона в целом наиболее важным является природный фактор. Архитектурная полихромия берет оттенки природных цветов, так как природные цветовые ассоциации дают наиболее широкий ассоциативный ряд и имеют наиболее устойчивый характер. Если говорить о композиционных приемах использования цвета, то следует отметить в первую очередь цветовую орнаментальность.

Историческое общее цветовое поле архитектурного пространства было сформировано палитрой теплых серо-коричневых, серо-серебристых цветов, различных оттенков естественной охры, — т.е. цветом местных глин и древесных пород. Это узкий, но выразительный цветовой диапазон, не контрастирующей с ландшафтом, местами объективно усложнявшийся использованием различных оттенков камня с их специфически активной полихро-

мией. Теплый спокойный диапазон «цветовой ткани» создавал нюансную гармонию с природной средой. На этом фоне цвета архитектурных памятников выступают как определенные цветовые знаки, зачастую контрастируя по форме, по цвету с основным цветовым полем и ландшафтом, принося звучные аккорды в архитектурно-пространственную среду. Просматривая путь от Минска до Гродно можно увидеть много примеров композиционного единства природного ландшафта Минской возвышенности с помощью разумно или инстинктивно выбранной фокусирующей пространственной точки, закрепленной архитектурным сооружением. Православные храмы с шатрами и куполами, массивные объемы дворцов и коллегиумов с высокими пластичными крышами, униатских церквей и костелов с вертикалями башен устремленных в высь, часто расположенных на возвышенностях, окруженных зеленью создавали опорные точки цветового бассейна города. Внося новое представление о цветовой гармонии в общее пространство города, они значительно обогащали его цветовую среду. Немаловажную роль в цветовой эволюции пространства сыграли красочные и выразительные усадебные дома, бесчисленное множество которых было рассыпано в городах и сельских местностях, развившихся под плодотворным влиянием народного зодчества. Дальнейшее становление цветовой культуры явилось результатом творческого синтеза достижений западноевропейских и русских строительных культур, на основе глубоко национальных традиций. При формировании центральных ансамблей городов нередко органично сливались в единое целое постройки конца СUIII — первой половины СІСвв. и существовавшие, тем самым сохраняя архитектурно-художественное своеобразие белорусских древних городов. Цвет часто использовался для завершения ансамблевой застройки. Реки, озера, холмы органично входили в архитектурный пейзаж в процессе развития города (Полоцк, Витебск, Могилев, Минск), сохраняя элементы цветовой динамики среды. Небольшие дворцы обычно подчинялись пейзажу, а крупные ансамбли с обширным парковым ансамблем противопоставлялись природному окружению. Классицизм расширяет цветовую палитру за счет использования большего количества цвета. Для фасадов применялась палитра мягких пастельных тонов, в основном золотисто-желтая охра, в сочетании с белым цветом. Если в губернских дома полихромия была направлена на создание целостной цветовой среды, то в малых городах применение цвета по-прежнему стихийно и случайно. Продолжает господствовать сдержанная цветовая гамма деревянной архитектуры, разбавленная всплесками цвета отдельных монументальных сооружений, дополненная темным колоритом, основанным на темно-коричневых, красно-фиолетовых тонах кирпичной кладки. Попытка

целенаправленного формирования цветовой среды была сделана в 1919г. К. Малевичем в Витебске, но она не нашла продолжения.

В настоящее время в колористическом проектировании имеются отдельные попытки использования региональных цветowych традиций и исторической цветовой палитры. Но эти действия носят в основном случайный характер, чаще субъективный и их результат зависит от врожденного чувства цвета автора. Так как дальнейшее регулирование экологической ситуации в городе становится все более сложным делом, то оно все больше требует профессиональных знаний в области использования цвета для изменения определенных характеристик жизненного пространства человека. Выход из создавшегося положения виден в более профессиональном цветовом проектировании с использованием цветозологии.

Достижение экологического равновесия предполагает не только проведение экологической реставрации всех компонентов ландшафтов с использованием ландшафтного дизайна, проведение мероприятий по экореконструкции городов, но и придание зданиям и сооружениям цветозологических свойств, позволяющим органично вписываться в природную среду. Цветовой дизайн может привести в облик города новое качество цветowych компонентов, реализующих возможности естественных и искусственных материалов на основе высоких технологий и современной эстетики. Для этого цвета естественных и искусственных форм могут быть объединены по аналогии или по контрасту, т.е. в соответствии с колористическим проектом, с использованием суперграфики, как выражения современной цветовой культуры. Наполнение городского пространства цветом должно определяться соотношениями цветовой упорядоченности (гармоничности) городской среды, сокращением влияния факторов, отрицательно воздействующих на состояние здоровья человека.

УДК 693,69

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКОНСТРУКЦИИ КРУПНОЭЛЕМЕНТНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Захаркина Г. И.

*Полоцкий государственный университет
Новополоцк, Беларусь*

Благодаря использованию в массовом строительстве индустриальных пятиэтажных жилых домов в стране за довольно короткий период был преодолен острый жилищный кризис. Однако из-за крайне ограниченных технических и экономических возможностей тех лет, а также пренебрежения к архитектурной проработке, дома, особенно периода 1958-1963 гг., получили явно некомфортными и непривлекательными. Некоторое усовершенствование конструктивных и планировочных решений в последующих разработках (в домах второго поколения) не коснулось их архитектурного облика. Одинаковые по своей объемной форме и почти идентичной, независимо от конструктивных решений, архитектуры фасадов, многочисленные пятиэтажки оказали отрицательное влияние на облик наших городов. Кроме того, в силу изменившихся условий они не отвечают многим нормативным требованиям. Недостаточность размеров кухонь, отсутствие подсобных помещений, совмещенные санузлы, проходные общие комнаты, отсутствие встроенной мебели, низкий уровень теплозащиты и звукоизоляции привели к существенной утрате ими социальной значимости.

Зачастую, в крупных городах проблему пятиэтажек решают путем их сноса, однако следует заметить, что около 10% городского жилища приходится на здания, построенные по типовым проектам первого поколения в период 60-70 гг. В современных городах, таких как Новополоцк, возраст которого составляет 44 года, эта цифра приближается к 30% и в данном случае снос этих домов невозможен. Следует заметить, что расчетный срок службы этих зданий еще не вышел. На данный момент их физический износ составляет 30-35%, поэтому задача — реконструировать здания первых массовых серий так, чтобы они ни обликом, ни комфортом не уступали современным домам — является одной из самых актуальных среди реконструктивных мероприятий.

Из множества модификаций крупнопанельных пятиэтажных домов первого поколения наиболее проблемными являются здания серии 1-464, в основу планировочных решений которых были приняты четырех-квартирные унифицированные секции.

Проведенный анализ потребности населения г. Новополоцка в квартирах показал, что более 47% семей, стоящих в очереди на расширение, нуждаются в трехкомнатных квартирах, 20% — в двухкомнатных, 19% — в четырехкомнатных, 10% — в однокомнатных. В то время как в панельных домах серии 1-464 количество трехкомнатных квартир составляет около 8%, двухкомнатных — 75%, однокомнатных — 17%.

Типовые проекты пятиэтажных домов первого поколения, строившиеся в г. Новополоцке, базировались на нескольких конструктивных системах: система со смешанным шагом поперечных несущих стен, конструктивная система с тремя продольными несущими стенами и конструктивная система с узким шагом поперечных несущих стен. Наиболее массовая — конструктивная система с узким шагом поперечных несущих стен. Характерный ее представитель — крупнопанельный жилой дом типовой серии 1-464. Жилой дом состоит из нескольких секций с номенклатурой квартир 2-2-2-3 для рядовой секции и 1-2-2-2 для торцевой секции. Наружные стены выполняются из панелей — трехслойных, состоящих из двух железобетонных скорлуп и слоя утеплителя между ними, или однослойных панелей из легких бетонов. Внутренние несущие стены и перекрытия представляют собой железобетонные панели сплошного сечения.

Основным несущим остовом зданий рассматриваемой серии служат продольные и поперечные стеновые панели, расположенные с шагом 3.2 и 2.6 м, и опирающиеся на них железобетонные плиты перекрытий размером на комнату, при такой конструктивной схеме перепланировка становится почти невозможна. Однако, проведя более глубокий анализ конструктивных особенностей несущих конструкций здания, было установлено, что плиты, уложенные с шагом 3.2 м, рассчитаны и работают как опирающиеся по контуру, а с шагом 2.6 м — как опирающиеся по двум длинным сторонам. Это позволяет при перепланировке удалить короткие стеновые панели, находящиеся под этими плитами, без изменения пространственной жесткости здания, что дает возможность свободного планирования пространства в данных пролетах.

В процессе эксплуатации крупнопанельных зданий первых поколений балконы получают значительный физический износ и требуют усиления, к тому же в климатических условиях Беларуси, их эксплуатация в течение года составляет всего 4-5 месяцев.

Наиболее правильным подходом к проблеме балконов является переустройство их в эркеры. Этот прием позволит выдвинуть границы некоторых комнат из габаритов дома и благодаря этому компенсировать те уменьшения, за счет которых устраиваются коридоры для прохода в другие комнаты.

Объединение комнаты и балкона осуществляется путем удаления подоконной части оконного проема (рис.2). В конструкции эркера остекление необходимо устраивать на всю длину балкона, ограждающие и теплоизоляционные функции целесообразнее всего выполнять из конструкции типа «сэндвич», так как эти панели отвечают основным необходимым требованиям:

- 1)сопрягаются с железобетонными панелями;
- 2) могут крепиться к закладным деталям балкона;
- 3)вследствие малой массы передают на существующие несущие конструкции незначительные дополнительные усилия.

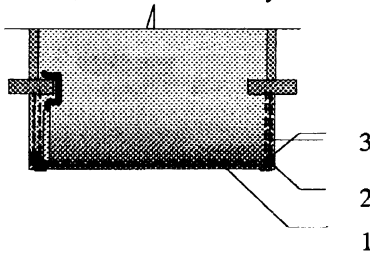


Рис. 1 Вариант преобразования балкона в эркер

- 1- остекление; 2 — ограждающая конструкция типа «сэндвич»;
3 — несущий и усиливающий элемент.

Следует иметь в виду, что устройство эркеров способствует не только увеличению площадей отдельных помещений, но и улучшению их инсоляции, что особенно важно для односторонне ориентированных квартир.

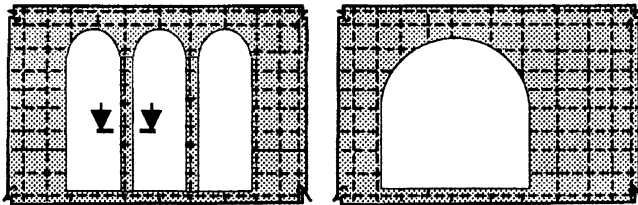


Рис. 2. Решение арочных проемов

Определяющую роль в архитектуре жилого дома при обозрении его с ближних планов играют формы эркеров, материал их ограждений. С помощью этих архитектурных элементов можно менять масштабный строй дома и придавать фасаду различное пластическое решение.

При реконструкции зданий возникает необходимость в устройстве дополнительных проемов в несущих стенах и наиболее оптимальным является вариант арочного проема, поскольку сжимающие усилия, возникающие в

сечении арки, воспринимаются бетоном наиболее хорошо. В стене возможно устройство одного арочного проема длиной до 4 м или нескольких узких в виде аркады (рис. 1). Данные варианты можно использовать для объединения смежных комнат. Устройство арочных проемов придаст интерьеру особую выразительность.

Основной задачей данной работы являлся поиск архитектурно — конструктивных решений, позволяющих производить перепланировку жилых крупнопанельных пятиэтажных зданий первого поколения, при этом конструктивные приемы, представленные в данной работе, можно использовать как при перепланировке отдельно взятой квартиры, так и при реконструкции здания в целом. Приведенные разработки требуют дальнейшей оптимизации, которая должна заключаться в определении размеров и параметров этих архитектурных элементов в зависимости от поставленной задачи.

В процессе эксплуатации здания получают физический и моральный износ. В некоторых случаях их приходится реконструировать задолго до истечения срока службы в связи с их моральным старением, что особенно актуально для типовых серий крупнопанельных зданий первого поколения

Из вышесказанного следует, что проблема реконструкции — это комплексная проблема, которую необходимо решать как с эстетической, так и конструктивной точки зрения. При различных сочетаниях приведенных разработок можно получить множество вариантов реконструкции архитектурно — планировочных решений индустриальных крупноэлементных зданий.

УДК 725.53+72.01

СОЗДАНИЕ КОМПЕНСИРУЮЩЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ СЛЕПЫХ И СЛАБОВИДЯЩИХ

Лазовская Н.А.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Люди воспринимают окружающую среду посредством пяти чувств: зрения, обоняния, осязания, вкуса и слуха. Слепые и слабовидящие люди, не имея возможности полагаться на зрение, ищут другие способы получения информации и ориентации в пространстве. Многие люди с ослабленным зрением имеют повышенную чувствительность других органов восприятия. Сочетание разнообразных факторов внешней среды, включая запахи, звук,

текстуру оказывают сильное влияние на эффективность восприятия. Мультисенсорный дизайн становится невероятно популярным в реабилитационных центрах, центрах коррекционного обучения, спецшколах, больницах, где используется для привития ориентационных навыков. В идеале проекты всех зданий и прилегающих территорий должны учитывать информационные нужды посетителей с ослабленным зрением, основываясь на широком разнообразии сенсорного восприятия.

Обоняние. Запах является сильным сенсорным ощущением, воскрешающим в памяти события и помогающим ориентироваться в пространстве. Конечно, степень возможности восприятия зависит от остроты обоняния и умения различать запахи. Однако чувство обоняния, как и слуха, может быть развито. Слепым и слабовидящим людям, в большинстве своем, присуща возможность определять более тонкие ароматы, чем людям зрячим. На этой особенности основывается активное использование в качестве ориентиров разнообразного ассортимента природных элементов, имеющих специфические знакомые людям запахи (растения, вода в пруду, срезанные ветви деревьев, скошенная трава, осенние листья и т.п.). Кроме того, приятные запахи могут уменьшать беспокойство, понижать кровяное давление и уменьшать частоту сердцебиения. Большое внимание следует уделять ароматным растениям, имеющим отличительные запахи: запахи, которые наполняют воздух и могут ощущаться без прикасания к растению (например, апельсин, некоторые сорта розы, зимняя жимолость, растение карри, скошенная трава); запахи, для ощущения которых необходимо приблизиться к растению на близкое расстояние (например, фиалка, примула, нарцисс); активизированные запахи, которые распространяются в результате разминания частей растения (например, герань, кулинарные травы). Зелень, приправы, пряности являются особенно подходящими растениями для обоняния, к тому же большинство из них еще и пригодны в пищу.

К выбору растений необходимо подходить очень осторожно, основываясь на рекомендациях медиков, так как некоторые резко пахнущие растения могут быть небезопасны для страдающих аллергией и больных астмой.

Осязание. Внешнее пространство наполнено множеством предметов, имеющих различную текстуру и люди, особенно, с ослабленным зрением полагаются на этот факт, чтобы интерпретировать окружающую среду. Варьирование тактильных покрытий пешеходных дорожек, полов, стен могут использоваться в качестве ориентиров для наиболее легкого распознавания функциональных зон (где был, где находишься в данный момент, где предстоит быть), а изменения в текстуре предупреждать о потенциальной опасности или предоставлять указательную информацию.

Выбор типа покрытия поверхности зависит от общего планировочного замысла и может быть: гладким (полированное дерево, керамическая плитка и т.д.), неровным шероховатым (штукатурка, камень, кора и т.д.), рельефным (текстурный бетон и т.д.), ворсистым (ковёр, трава и т.д.). Для обозначения места изменения функциональных зон и направления движения можно использовать контрастирующие в тактильном отношении поверхности (твёрдый асфальт и мягкий мох, твёрдая керамическая или каменная плитка и ковровое покрытие). Для людей с ослабленным зрением в тактильном отношении играет роль и разнообразие видов мощения (шестиугольное, квадратное, треугольное).

Объекты, на которые можно становиться или взбираться (возвышения и спуски, мостики) тестируют и развивают ориентационные навыки и одновременно служат ориентационными маркерами.

Высокая кромка вдоль пешеходных дорожек, бордюры, декоративные изгороди, направляющие поручни, помогают в определении границ движения.

В местах, где имеются опасные зоны (перед переходами в зонах интенсивного движения автомобилей, возле транспортных зон посадки и высадки пассажиров, в начале и конце пандуса и лестничного марша, перед входами на лестничную клетку, перед дверью лифта, перед поворотом коммуникационных путей и т.д.) на земле или поверхности пола, дизайн тактильных индикаторов должен иметь выступающие круглые точки, обозначающие «опасность». В местах, где требуется обозначение направления движения, дизайн тактильных индикаторов может выполняться в виде продольных выступающих линий «направляющих», которые укладываются в направлении движения. Тактильные индикаторы в зависимости от места установки (применяемые снаружи или внутри здания), как правило, изготавливаются из резины, каменных или керамических плит, нержавеющей стали и полипропилена.

В качестве тактильных маркеров могут с успехом использоваться элементы растительного мира, имеющие выраженные поверхности листьев, стеблей, цветов (мягкий и пушистый фенхель, похожая на шерсть мать-и-мачеха и т.д.). Слепые и люди с ослабленным зрением довольно быстро определяют различие, например, между породами деревьев. В качестве тактильных растений, расположенных вдоль пешеходных дорожек следует избегать использования растений, имеющих колючки и шипы.

Различные формы и размеры, например, листьев (клен, бук, рябина), фруктов и овощей (яблоки, тыква), цветов (колокольчик, ромашка, мак), стеблей (бамбуковый тростник, злаковые) помогают людям с ослабленным зрением в ориентации.

Небольшие скульптурные композиции, элементы оборудования могут также являться тактильными ориентирами. Очень серьезное внимание должно уделяться предметам мебели и оборудованию. Дизайн должен сводить к минимуму риск того, что пользователи могут прищемить пальцы рук, ног или травмироваться.

Тактильные знаки, использующие, выступающие буквы, шрифт Брайля и иллюстративные символические знаки (пиктограммы), необходимы для слепых людей, зрения которых достаточно лишь для того, чтобы определить нахождение знака, но не для различения его отдельных букв. Размеры цифр и букв должны быть не менее: ширина — 10мм, высота — 15мм, высота рельефа цифры — 2мм (но не более 5 мм). Пиктограммы должны быть не менее 150 мм по высоте и сопровождаться эквивалентным словесным описанием, размещенным прямо под пиктограммой. Пиктограммы и символы могут быть врезанными на 8 мм как минимум.

Тактильные знаки должны: контрастировать с фоном поверхности, на которой они расположены; не должны отражать свет; быть установленными на удобной высоте и в местах, где люди могут их прочесть. Рекомендуется, чтобы все тактильные знаки размещались в пределах длины равной 300 мм. Верхний предел размещения знака (или группы знаков) не должен превышать 1600мм, нижний предел — 1300мм.

Слух. Звук оказывает на человека психологическое и физиологическое влияние. Натуральные звуки дождя, легкого ветерка, бегущей воды и певчих птиц могут успокаивать и создавать хорошее самочувствие. Для людей с ослабленным зрением звук является еще и составляющей ориентационной программы. «Звуковые изгороди», активизируемые путем протягивания палочки вдоль вереницы длинных цилиндров и труб, издают мелодичные звуки и одновременно являются искусственным ограждением опасных зон. Звуковые скульптуры, водяные элементы, фонтаны с разнообразными звуками воды (шумящей, каплюющей, журчащей), звуковые маячки используются как ориентационные маркеры. Имеется множество путей сочетания звука с движением, например, абстрактные скульптуры с подвижными частями (по типу ветряных мельниц), деревья, мелодичные колокольчики, животные, насекомые и птицы. Даже звуки ветра отличаются, когда слышатся в различных породах деревьев. Требуется острый слух и немного практики, чтобы различать эти тонкости.

Успешный дизайн, в основном, основан на творческом подходе и нахождении путей выполнения задуманных задач, решение которых может обеспечить стимулирующие предпосылки для сенсорных ощущений и возможность относительно свободно ориентироваться в окружающем пространстве людям с ослабленным зрением.

УДК.69.059.38:725/728

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗДАНИЙ-ВСТАВОК ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ЖИЛЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАСТРОЙКИ 1960-70 ГГ.

Рак Т.А.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Жилые территории застройки 1960-70 гг. содержат значительные резервы для развития нового строительства. Одним из наиболее рациональных приемов такой вторичной застройки этих территорий является возведение зданий — вставок. Строительство разнообразных по форме и назначению вставок позволяет увеличить плотность застройки, изменить конфигурацию жилых образований и эстетические характеристики застройки, дополнить существующую культурно-бытовую инфраструктуру.

Дифференциацию вставок можно провести по следующим типологическим признакам:

- функциональное назначение;
- форма и место ее размещения в застройке;
- соотношение к высоте примыкающих зданий;
- степени визуальной и пространственной проницаемости.

Планировка здания-вставки во многом определяется площадью застройки, которая, в свою очередь, зависит от взаимного размещения зданий и величины разрыва между ними. Так в пятиэтажной застройке при фронтальном размещении зданий разрывы между торцами зданий в среднем составляют от 10 до 20 м, а глубина корпуса жилого дома 11-12 м. Для вставки оптимальна глубина корпуса, совпадающая или немного превышающая глубину корпуса примыкающих домов. Исходя из этих размеров, площадь застройки для фронтальной вставки составит в среднем от 100 до 250 м². Примерно такие же минимальные площади участка и при угловом размещении вставки. Такая площадь застройки вполне достаточна для размещения:

- новых автономных жилых домов,
- функционально-структурных элементов дополняющих объединяемые дома,
- небольших по вместимости автономных зданий общественного и производственного назначения.

Наиболее рационально размещение в жилых домах- вставках квартир повышенных потребительских качеств. В таких квартирах расширен состав

помещений и при их проектировании значительно больше, чем при проектировании малокомнатных, вариантность планировочных решений, что облегчает формирование жилища при сложной конфигурации участка застройки и ограничениях по ориентации помещений, которые часто встречается при строительстве вставок.

Рационально строительство домов-вставок с квартирами т.н. социального типа, например для размещения жильцов, квартиры которых ликвидируются при перепланировке здания или для временного размещения жильцов при радикальных реконструкциях группы домов, проводимых с временным выселением.

Строительство вставок — новых функционально-структурных элементов объединяемых домов рационально при устройстве в них лестниц и лифтов, дополняющих существующие или формирующих новые планировочные коммуникации зданий, а также хозяйственные и досуговые помещений для совместного использования жильцами. Такие вставки наиболее рациональны при радикальных методах реконструкции связанных с трансформацией секционного жилого здания в коридорное, галерейное, атриумное или при возведении мансард.

При безлифтовой застройке жилые вставки могут иметь различный тип объемно-планировочной структуры — состоять из одного или нескольких блокированных домов, домов с поэтажным размещением квартир, атриумных домов или представлять односекционное здание.

Строительство зданий-вставок, предназначенных для размещения торговых и сервисных учреждений, позволит привести систему обслуживания территорий в соответствие с современными потребностями. Ведь здания и помещения для некоторых видов общественного обслуживания не могли быть предусмотрены в проектах застройки в 60-е гг. так как потребность в таких видах досуга и услуг сформировалась позже. Во вставках могут быть размещены физкультурно-оздоровительные, медицинские, учебно-информационные и досуговые центры, частные гостиницы, парикмахерские, детские сады и социально-территориальные центры обслуживания пенсионеров и т.д.

За несколько десятилетий, прошедших после строительства первых микрорайонов, изменились подходы к функциональному зонированию городских территорий. Более комфортными для проживания, по сравнению со «спальными» районами 60-х гг., оказались полифункциональные территории, где жилищно-бытовые функции пространственно интегрированы с трудовой и общественной деятельностью.

В какой-то мере восполнить недостаток этих функций можно путем строительства на территории зданий-вставок для офисов, общественных органи-

заций, риэлтерских и рекламных бюро, архитектурных и художественных мастерских, производственных предприятий, работа в которых основана на телекоммуникационных технологиях или технологиях, не связанных с большим ресурсопотреблением и производственными вредностями. Тем более что многие такие организации и предприятия сейчас используют для размещения подвалы и технические помещения жилых домов.

При возведении зданий-вставок общественного назначения для формирования нового характера среды существенно то что, в этом случае композиционными доминантами застройки станут, так же как в традиционном городском ландшафте, социально значимые здания, а не рядовые жилые дома.

Кроме зданий-вставок дома могут быть объединены декоративными вставками, сформированными из набора малых форм (стенок, оград, ворот), отделяющих дворовую территорию от улицы. Такие элементы активно использовались в архитектуре 50-х гг. и во многом способствовали формированию визуально и психологически комфортной жилой среды.

Здания вставки общественного или производственного назначения могут иметь блокированный, коридорный, галерейный, атриумный, зальный и смешанный тип планировочной структуры.

Наряду требованиями, определяемыми функциональным назначением здания и его внутренней структурой, архитектурные решения домов-вставок определяются:

- характером размещения в застройке,
- планировкой примыкающего к вставке фрагмента здания (пластика стены, место размещения балконов и оконных проемов),
- возможностью корректировки планировки квартир в примыкающих зданиях.

По характеру размещения в застройке могут быть выделены вставки, размещенные по фронту улицы и вставки, размещенные на внутриквартальной территории.

Для формирования фронта улицы могут быть использованы следующие типы вставок:

- фронтальная, объединяющая два дома, расположенные торцами друг к другу,
- угловая, объединяющая дома, расположенные под углом друг к другу,
- линейная, соединяющая торцы, параллельно расположенных по отношению друг к другу домов.

На внутриквартальной территории возможно возведение вставок более сложной конфигурации — диагональных, комбинированных (соединяющие несколько зданий), z-образных. В определенной мере как «параллельную»

вставку можно рассматривать крытый двор-пассаж, создаваемый между параллельно расположенными зданиями.

Для традиционного городского ландшафта наиболее характерны фронтальная и угловая вставки. В застройке 60–70-х гг., улицы застраивались короткими 3–4- секционными домами. Разрывы между торцами зданий расположены через каждые 40–60 м. Для формирования более плотной застройки улицы и изменения ее композиционно- образного решения, при вторичной застройке эти разрывы могут быть заполнены вставками различного назначения, пониженной или повышенной этажности, размещенными по красной линии или сдвинутыми в сторону двора для устройства курдонера.

Для формирования композиционно-образного решения застройки особенно важны угловые вставки. В строчной застройке 60-х гг. угловые дома и секции практически не использовались, поэтому характерной приметой первых микрорайонов стали перекрестки с пустыми углами. Строительство в таких местах угловых вставок, создаст композиционные акценты, позволит сформировать новый силуэт и пластику жилого образования.

Для строчной застройки характерно ортогональное размещение жилых домов относительно улицы. При таком размещении зданий на улицу обращены только торцы зданий, разрывы между которыми составляют 30–40 метров. Сформировать фронт улицы и отделить уличное пространство от дворового в этом случае целесообразно путем строительства линейной вставки. Такая вставка представляет собой, размещенные вдоль улицы, и объединенные друг с другом, ортогональные пристройки к торцам секциям. Для сохранения инсоляции дворовой территории наиболее рационально возведение такой линейной вставки высотой 1–2 этажа.

Путем строительства вставок, в один объем могут быть объединены четырех-пяти, стандартных для 60-х гг., жилых дома. Это позволит сформировать вместо строчной застройки, фрагменты групповой или квартальной. Это будет способствовать структурированию территории, разделит улицу и дворы, сформирует различные по характеру использования (общественное, коллективное, групповое) придомовые пространства.

Интеграция в безлифтовую застройку домов-вставок позволит создать в застройке новые композиционные акценты. Безусловно, в застройке 60–70 гг. сами вставки иметь активные пластические решения. При реконструкции, одновременно со строительством вставки, примыкающих к ней домов (внешнее решение домов построенных в 60–70 гг. обычно имеет сугубо утилитарный характер), аскетичная пластика этих зданий может не изменяться, потому что основную роль в создании нового эстетического решения застройки должны играть образные решения вставок.

По пространственной проницаемости могут быть выделены «глухая» вставка и вставка-арка. «Глухая» вставка пространственно изолирует дворовую территорию от улицы (при этом визуально вставка может быть и проницаемой, например, зимний сад или остекленный вестибюль). Устройство глухой вставки изменяет систему пешеходных связей и зонирование придомового пространства.

При возведении вставки с аркой для прохода или проезда на внутриквартальную территорию планировка придомовой территории практически не изменяется.

Строительство вставок выгодно с экономической точки зрения, т.к. повышается рациональность использования инженерных и транспортных коммуникаций, энергоэффективность зданий, интенсивность использования территорий. Возможность устройства функционально, структурно и композиционно разнообразных зданий- вставок позволяет судить о потенциале их применения для преобразования практически любой застроенной в 60-70-е гг. территории. Строительство зданий-вставок должно рассматриваться как одно из приоритетных направлений совместной реконструкции зданий.

УДК 728.4(55)

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ СТРУКТУРА ДОМОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА (ДЛЯ УСЛОВИЙ ИРАНА)

Амирсолтани Рахим

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Оптимальной формой сохранения жизненной активности и социально-го обслуживания людей пожилого возраста является интеграция их во все сферы жизни общества. Для Ирана наиболее приемлемой формой решения этой проблемы может стать организация специализированных домов дневного пребывания людей данной возрастной группы.

Основные цели деятельности дома дневного пребывания (ДДП):

- поддержание физического здоровья;
- помощь в преодолении одиночества и замкнутого образа жизни.

Помещения, входящие в структуру ДДП по функциональному назначению, можно разделить на 3 сектора: Сектор досуга; Сектор оздоровления;

Сектор услуг. Кроме помещений секторов в структуру здания входят административные и технические помещения.

СЕКТОР ДОСУГА

Помещения массовых форм досуга

В Иране для основной массы пожилых людей традиционно соблюдение религиозных обрядов. Поэтому в ДДП должно быть представлены помещения, предназначенные для проведения толкования и объяснения религиозных теорий, понимания духовных и моральных основ, проведения консультаций по различным культовым аспектам.

Для проведения светских мероприятий— торжественных актов, собраний, лекций должны предусматриваться залы. В больших по вместимости учреждениях это зрительный зал, рассчитанный на кинопроекцию. Перед зрительным залом устраивается фойе —выставочный зал, который может выполнять функции холла для общения.

В небольших по вместимости ДДП рационально устраивать универсальный зал (аудитория, зал семейных мероприятий, помещение для выездных форм торговли и бытового обслуживания). Для этого при нем должна быть кладовая для мебели, столового белья, посуды, иногда небольшая кухня. В зоне массовых мероприятий желательно организовать открытые пространства и применять свободную планировку.

Помещения групповых форм досуга

В состав помещений групповых форм досуга целесообразно включать гостиные для общения, музыкальный салон для прослушивания музыки, для игры на инструментах и пения. Особое положение в структуре блока должен занять «женский клуб»- кабинет кулинарии, где женщины смогут общаться, делиться опытом приготовления блюд. В этом помещении могут проводиться дни рождения, праздники. В ДДП рекомендуется устраивать помещения для игр с двигательной активностью и для относительно пассивных игр — шахматы, шашки. В этом блоке рекомендуется применять гибкую планировку.

Помещения индивидуальных форм досуга

К этой группе помещений можно отнести помещения для тихого отдыха — библиотека с читальным залом, фонотека, компьютерный кабинет, изостудия и мастерские для любительского труда. Здесь желательны изолированные помещения, а зона делится на два блока: шумных помещений (мастерские) и отдыха.

СЕКТОР ОЗДОРОВЛЕНИЯ

Помещения медико-восстановительных процедур

Блок может состоять из 2-3 кабинетов или представлять собой группу кабинетов. Все кабинеты должны быть приспособлены для обслуживания лю-

дей, пользующихся инвалидными колясками. Минимальный состав блока включает кабинет, в котором врачи-специалисты проводят консультации в разные дни, процедурную, холл-ожидальню и туалет. Минимальная площадь — 60–70 м². При развитом составе набор помещений должен отражать геронтологическую специализацию и ориентироваться на консультации и осуществление процедур по медицинской реабилитации: отдельные кабинеты врачей-специалистов (терапевт, психоневролог, стоматолог и т.д.), процедурные, кабинеты медицинской и физической терапии, зал лечебной физкультуры и т.д. В этом блоке необходимы также комнаты для отдыха после процедур.

В блок должны быть включены комнаты для социальных работников, осуществляющих опеку на дому, и помещения организаций, обеспечивающих благотворительную помощь.

Пансионатное отделение

В медико-восстановительный блок может быть включено пансионатное отделение — несколько номеров гостиничного типа для пожилых людей, временно (до 1 месяца) находящихся под присмотром. Эти комнаты могут использоваться и как гостиница для людей, прибывающих в центр, (лекторы, врачи, представители гуманитарных фондов и т.д.). В этом отделении должны устраиваться помещения для персонала, обслуживающего этих людей, бельевые, кладовые.

Помещения для физкультурно-оздоровительных занятий

В условиях Ирана занятия по общей физической подготовке целесообразнее проводить преимущественно в залах, а упражнения, связанные с активным физическим отдыхом, на открытых площадках. Помещения для физкультурно — оздоровительных занятий подразделяются на «сухую» и «влажную» зоны. Первая включает универсальный спортивный зал и зал тренажеров. Вторая — бассейн для оздоровительного плавания, сауну. Рядом с «влажной» зоной целесообразно располагать помещения для медико-восстановительных процедур, связанных с водой (кабинет гидротерапии, подводного душа, ванные залы).

Физкультурные и тренажерные залы

Стандартные залы для физкультурно-оздоровительных занятий имеют размер 24х12 м. Для занятий пожилых людей в залах целесообразно выделять 2 зоны: для укрепляющих упражнений без использования спортивных снарядов и зона снарядов и тренажеров. Площадь, необходимая для выполнения упражнений одним занимающимся, составляет около 4 м². Средняя площадь на каждый элемент оборудования составляет не менее 6 м². Площадь на один тренажер составляет от 2 до 8 м². Стандартный тренажерный зал обычно имеет размеры 9х15 м.

Бассейн для оздоровительных процедур

Ванна бассейна для оздоровительного плавания имеет размер 11х25 м и глубину 1,2—1,45 м. Кроме плавания проводятся различные игры: элементы водного поло, водный баскетбол, волейбол и др. Для этого используется специальное оборудование: плавающие баскетбольные корзины, ворота, сетки, натягиваемые поперек ванны бассейна, и пр. Из медико-восстановительных помещений рядом с бассейном рекомендуется устраивать массажные кабинеты, сауны и парные.

СЕКТОР УСЛУГ

Помещения питания

В ДДП могут быть устроены предприятия питания 2 видов.

1. Предприятие «обязательного» питания» — питание людей, прикрепленных к предприятию, оплачивающих абонементы или питающихся за счет благотворительных организаций (диетическая столовая, в структуру которой входит 1 обеденный зал, производственные и складские помещения). В некоторых случаях может не быть обеденного зала, только выдача обедов на дом. Производственные помещения рассчитываются на приготовление 1-2 комплектов блюд.

2. Предприятие «досугового» питания — рассчитано на проведение свободного времени (кафе, ресторан национальной кухни, кофейня, чайная, закусочная). Состав предприятий питания досугового типа зависит от комфортности ДДП, его вместимости. Обслуживание — через барную стойку или официантами. Такие предприятия вечером могут использоваться для проведения досуга другими категориями населения, сдаваться в аренду и т.д. В состав помещений, кроме обеденного зала, входят буфеты, кофейни, чайные комнаты, помещение для игр (бильярд, шахматы), эстрада с артистической. Производственные помещения рассчитываются на приготовление специальных национальных блюд, стандартных блюд, широкого выбора заказных блюд.

Торговые помещения

ДДП рационально устройство торговых предприятий 3 типов: 1 — большие магазины и лавки, аптеки, киоски книг и периодических изданий, цветов; 2 — магазины — столы заказов (выдача заказанных товаров); 3 — магазины-выставки, продающие изделия, производимые в мастерских любительского труда. Для устройства кратковременно действующих выставок-продаж могут использоваться и другие помещения.

Помещения бытового обслуживания

Состав и площади этих помещений определяются в зависимости от экономических условий, вместимости комплекса и развития инфраструктуры бытовых услуг на территории размещения ДДП.

Парикмахерская в ДДП может устраиваться стационарно или работать по выездной форме, используя для работы холлы, кабинеты и др. Минимальная площадь парикмахерской при 1 рабочем месте 12 м² или по 8 м² на одного парикмахера при работе нескольких. При стационарной парикмахерской необходимо подсобное помещение для хранения белья и обработки инструментов. Часто необходимы услуги мозольного оператора (8 м² на одного работающего).

Из других видов услуг в небольших ДДП, приближенных к месту проживания, рационально устройство прачечной самообслуживания (зал с машинами для стирки, сушки и глажения белья — минимальная площадь 25-30 м², комната персонала и кладовая). Могут быть устроены пункты проката медтехники, домашнего обихода и культурно-бытового назначения и приемные пункты других бытовых услуг.

Помещения социально-консультационных услуг

В крупных ДДП может быть постоянно работающий офис (консультации юристов, нотариусов, социальных работников), состоящий из приемной и нескольких кабинетов, в небольших ДДП — кабинет, использующийся различными консультантами посменно.

В этом же блоке желательно размещать служебные помещения для администрации комплекса.

Функциональные взаимосвязи основных блоков

При определении взаимосвязи основных помещений должны учитываться функциональные требования пожилых людей, в максимальной степени исключены излишние физические и нервные перегрузки. Даже при небольшой вместимости и ограниченном составе помещений здание ДДП остается многофункциональным. Разделение помещений по функциональным блокам в определенной степени условно. Помещения с одинаковой функцией могут входить в состав различных блоков. Например, мастерские, могут рассматриваться как досуговые помещения для любительского труда, и как помещения трудотерапии медико-восстановительного блока, «женский» клуб — как помещение для групповых форм досуга и как помещение для любительского труда и т.д.

Кроме общего входа в вестибюль или внутренний двор, необходимо устройство отдельных входов: в блок временного проживания, в блок медицинских и физкультурно-оздоровительных помещений, в помещения сектора досуга. Служебные входы устраивают в блок торговли и питания. Планировочные коммуникации в ДДП должны иметь размеры, обусловленные эргонометрическими особенностями пожилых людей, в т.ч. и перемещающихся на инвалидных колясках. Преимущества имеют 1-этажные комплексы, но в условиях плотной городской застройки могут быть устроены и здания в

несколько этажей. Колясочникам обеспечивают вертикальные связи пандус и лифт. Но пандус в 2-этажных зданиях в 5-8 раз дороже лифта, а в 3-этажных — в 7-10 раз.

Может быть предложено расширение функций некоторых групп помещений (клубные, медицинские, трудовой деятельности) для реализации и других актуальных социальных программ (медицинское обслуживание населения, культурно-воспитательная работа с молодежью), что будет содействовать повышению рентабельности ДДП.

УДК 728.01.(569.5)

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО ЖИЛЬЯ ИОРДАНИИ

Абу -Науас Ахмед

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Региональная типология жилища отражает особенности социально-демографического состава населения, традиционный образ жизни и быта семей, местные природно-климатические условия, ландшафтную специфику. Совершенствование жилой застройки в Иордании (объемно-планировочных структур, связей жилья с внешней средой, повышение комфортности, радиусов и емкости обслуживания и т.д.) существенным образом влияет на методику проектирования жилья. Для условий Иордании возможно выделение следующих перспективных типов жилых домов, возведение которых может быть осуществлено на индустриальной основе:

- квартирного типа (для семей с низким доходом);
- индивидуальные жилые дома традиционной структуры и новой застройки, в том числе и блокированные (для семей со средним доходом);
- индивидуальные многоквартирные жилые дома (для семей со средним доходом);
- индивидуальные высококомфортные жилые дома всех типов (для семей с высоким доходом).

Наиболее приемлемым в условиях современной Иордании является решение жилого дома, основанное на традиционном подходе к формированию жилой среды. В народной архитектуре Иордании выработана схема жилой, обычно 1-2-этажной, ячейки с внутренним двориком. Именно в таких двори-

ках, как показывает исследование, люди проводят до 70 % времени. Дворы многофункциональны по своему назначению (отдых, бытовые, хозяйственные и производственные процессы, игры, сон и т.д.). Дворовое пространство позволяет в летний период снижать температуру воздуха на 2-6 %, а в помещениях — на 60-70 %. При озеленении и обводнении дворика удастся повысить влажность на 15-20 %. Это существенно для условий Иордании, поэтому сознательное не включение внутренних двориков в проектные решения и в некоторые уже построенные жилые дома, можно считать методически неверными предложениями.

Жилая ячейка — должна формироваться как целостная система закрытых, трансформируемых, хорошо аэрируемых пространств, взаимосвязанных функционально, пространственно, микроклиматически и композиционно-эстетически. Ориентация жилых помещений должна осуществляться преимущественно в замкнутое пространство двора с размещением жилых комнат в северной и южной сторонах дома. Вход в помещения жилого дома — только через дворик. Для кухни следует предусматривать отдельную от жилых помещений линию проветривания. При этом целесообразно расширять возможности проветривания, наряду с горизонтальным, с помощью вертикального вентилирования (через шахты). Активным элементом жилья должны оставаться террасы, а используемые материалы и конструкции, колористика должны решаться в светлых тонах.

Функциональное зонирование жилой ячейки рекомендуется осуществлять с использованием традиционных решений, но с целью повышения уровня комфорта жилой среды. Основные функциональные зоны:

- семейная зона (общая комната со столовой — основное помещение, или же столовая может быть отдельным помещением; кухня, кладовая, постирочная, летнее помещение в виде открытой или полуоткрытой террасы, холл, гостевой санузел.);
- зона индивидуального пользования (спальни, детская, ванная, санузлы, летние помещения).

В зависимости от социального и материального положения семьи жилье может как в семейной зоне, так и в зоне индивидуального пользования, включать в свой состав и помещения иного назначения (кабинет, библиотека и др.). Массовое индустриальное жилье, даже при стремлении обеспечить возможности трансформации, перепланировок и расширения, может предоставить условия для этого только в высококомфортных жилых домах всех типов.

УДК 72.1

ОБРАЗ МЕСТА В МИФОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЕ МИРА

Белова О. В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

«Только, когда мы способны проживать, мы можем строить»

М. Хайдеггер

Трудно отрицать, что для архитектора вопрос переживаемости, познаваемости творимого им пространства необыкновенно важен. Ибо архитектура это не просто игра форм и ассоциаций подчиненных неким эстетическим и семантическим законам, не просто «пространство деятельности» и даже не сумма того и другого. Словами Д. Кристофера, она есть «пространственная рама всей нашей жизни», а это много сложнее, ибо жизнь здесь мыслится не просто как существование, но подлинное, осознаваемое и чувствуемое в каждое мгновение бытия.

Человек никогда не переживает мир вокруг себя как совокупность отвлеченных вещей и явлений. Конечно же, он может таким образом изучать мир, описывать и оценивать его, но отнюдь не подлинно переживать. В нашем личностном бытии ничто не дано нам в равнодушно-абстрактной форме, но только исторически, поэтически и эмоционально окрашенным. Ибо подлинно познавать, значит делать близким (Бердяев), «припоминать», пропускать сквозь себя.

В реальной своей жизни мы никогда не переживаем Солнце как некое астрономическое тело, но только как дарящее тепло и жизнь начало (1). Точно так же мы можем рассматривать стол с точки зрения художественного стиля, в котором он выполнен, его материала и конструкций, но в нашем непосредственном, личностном мироощущении он скорее будет центром, вокруг которого собирается вся семья.

Миф же (мифология) по сути своей как раз есть некое «осмысленное», «оживленное» мироощущение, в котором всякое явление и всякая вещь предстают не как нечто абстрактно-изолированное, но как предметы живого человеческого опыта. Ведь он рождается как результат переноса на мир самых универсальных, а потому и самых понятных и близких человеку знаний о сути бытия. Он возникает как освоение мира через себя, как познание «не-я-в-себе». То есть миф есть некое особое, «живое субъект-объектное отношение», «наиболее яркое переживание действительности» (1). Говоря словами

А. Ф. Лосева, миф это не «выдумка или фикция», не «поэтическое произведение», не «примитивно научное построение» и не религия, но «личностная форма» бытия, то есть единственно возможное его реальное переживание.

Вряд ли человек может существовать вне всяких мифов. Будь он религиозным человеком, или атеистом, то и другое предполагает свою мифологию. Мифы окружают нас повсюду. Ведь личностным восприятием пронизан решительно каждый акт нашего сознания (1). Мы живем в мифах, творим их и им же подчиняемся

Здесь важно понять, что миф есть не форма восприятия действительности, но сама действительность. А. Ф. Лосев пишет: нельзя быть православной и носить юбку, которая не закрывает шиколотку, нельзя быть евреем и не обриваться, нельзя быть коммунистом и любить искусство, мифология не велит.

Мифологическое сознание никогда не ставит вопрос о реальности мифа. Оно живет в нем. Ничто не мешает сегодня православному человеку, прекрасно разбираясь в физике, химии и астрономии, при этом не терять веры, а значит и знания того, что мир творим Богом, и что во время второго пришествия мы «воскреснем в телах своих».

Итак, самое важное, что нужно отметить в разговоре о мифе (в русле понимания этого явления А. Ф. Лосевым): он есть не абстрактное, но глубоко личностное восприятие мира, следовательно, он предельно реален, предметен, чувственен, а также, так как личность есть некое становление в истории, он историчен.

Возвращаясь снова к архитектуре нужно сказать, что ей, как и всякому творчеству (искусству), в коем «синтезируется» сознание и бытие (1) дано воплотить, «опредметить» реальное, всегда качественно неоднородное пространство-время подлинного человеческого бытия. И речь тогда пойдет не о пространствах, ансамблях и уж, конечно не о зданиях, но о местах. Ибо переживаем мы, чувствуем не здание и не ансамбль, но Место.

Месту принадлежит совершенно особая роль в развертывании и каждодневной реализации мифа.

В силу своей историчности (1) всякий миф провоцирует трепетное отношение к памятной сохранности и «достоверности» места. Значимое в некой мифологии событие словно освящает собой место, соединяет в единой точке непостижимую вечность и бесконечное пространство, являя их человеку в осязаемых, чувствуемых образах. И в мифах Древней Греции, и в Священном писании вся картина мира, вся его история и все его законы даны нам в неких событиях-местах. Отсюда и паломничество, поклонение Святым (то есть освященным неким особым смыслом) местам. Своего рода это поиск совместности позволяющей проигнорировать время и непосредствен-

но прикоснуться к тем особым знаниям, коие и несет миф... То есть место в мифологической картине мира есть не просто точка в пространстве, которой неким событием даровано имя, но определенный источник познания мифа, «стимул» приобщения к его системе ценностей, оно само есть миф.

Вот, к примеру, как об этом пишет М. Хайдеггер: «Стоя на своем месте, храм впервые придает вещам их вид, а людям дарует взгляд на самих себя. И такой вид, и такой взгляд до тех пор остается разверстым, пока творение остается творением и пока Бог не оставит его. То же самое и скульптурное изображение Бога, которое посвящает ему победитель игр. Бог изображается не для того чтобы было легче принять к сведению, как он выглядит; изображение — это творение, которое дает богу прибывать, а потому, само есть Бог.»

Поэтому святилища, храмы, монументы, это не только знаки, хранящие память места. Они освобождаются от необходимости исторической правдивости, и сами собой освящают место, будучи призваны утвердить и повторить миф, собрав всю его суть в одной точке. Отсюда особые формировавшиеся веками правила построения храмов — каноны, нарушение которых недопустимо. Каждый элемент, каждая мелочь святого (священного) места имеет свой особый смысл, повторяющий общую суть мифа.

«Настольная книга священника» говорит: «Храм по учению святых отцов... преобразенный мир грядущего Царства Божия... Именно из такого представления о храме и вытекают основные принципы его постройки и росписи... Храм земное небо будущего века... Красота храма как бы приподнимает завесу над красотой горнего Иерусалима...» (4)

В мифологической картине мира место никак не есть нечто отвлеченное, живущее само по себе. Оно рождается лишь с появлением человека и существует лишь через человека особым образом переживающим его. Так храм, святилище всегда подразумевают подчиненное определенным правилам общение. Общение человека и места, а вернее человека и мифа посредством места.

Дожившие до наших времен свидетели давно умерших мифов (к примеру, храмы Древнего Египта) очевидно внушают нам совершенно не те эмоции, коими они одаривали своих современников, лишь потому, что мы живем в реальности иной мифологии. В перистиле Карнака мы только археологи, историки, художники или просто туристы и переживаем упомянутое место как памятник истории, архитектуры, как источник тайн, но не как храм. Христианин никогда не ощущает мечеть, так как мусульманин лишь потому, что он не обладает навыками того особого общения, для которого и в котором существует этот храм.

Ритуал (обряд, церемония) — это, пожалуй, наиболее яркое проявление мифологического поведения. Как некое совместное событие, скрепляющее

воедино пространство, время и человека, они являются важным элементом в постижении мифа. И именно они заставляют храм (или иное мифологическое место) звучать в полную силу (2). Изначально немислимый вне некоего особого места, ритуал привносит свои правила в его строение. Как и сама мифология, с одной стороны он объясняет и создает храм (святилище), с другой — сам узаконивается и подтверждается им...

Вот как пишет о храме еще упомянутая ранее «Настольная книга священнослужителя»: «Высокое назначение храма, его духовность, выраженные в богослужении, святых таинствах, обрядах, священных предметах, — вот, что определяло во все времена его внешний вид и содержание» (4)

Центральные площади советских городов, утверждавшие мифологию всеобщего единства и равенства (перед лицом партии), говоря проще, мифологию близости и толпы, подлинно оживали, лишь во время митингов, парадов и демонстраций, ибо были предназначены не для человека, но для масс, не для прогулок, но для прогона танков.

Связь мифа и места глубока, не односторонняя и разнообразна. И было бы ошибкой проследить ее только лишь на примере неких особых, надобитденных сторон человеческой жизни, как то культурной, религиозной, общественной. И в повседневном нашем опыте не одна вещь не дана нам как нечто абстрактно-изолированное, а обязательно как связь, суть, смысл. И, конечно же, это касается пространственной среды нашего обитания, во всех ее проявлениях. Город — это не просто скопление зданий и функций, улица — не путепровод, дом — не просто стены и кровля, а соседство не тождественно общей лестничной клетке. Мифологический строй повседневной жизни сложен и разнообразен, он менее ярок, в нем множество нюансов. Будучи во многом обусловленным определенным культурным опытом, определенной культурной средой, он все же индивидуален для каждого человека, ибо он есть его личностная история. Он рождается из памятных, сакральных, особых мест, развешивается на них как на крючках (3) и сам творит места. Процесс это длительный и сложный, дать ему название и некое исчерпывающее объяснение практически невозможно в рамках данной статьи. Единственно, что следует отметить, что для него необходима архитектура, мыслимая как место, ибо тогда она есть не «отчужденное пространство, но живая вещь не физического, но социального и исторического бытия» (1)

Литература:

1. Лосев А. Ф. *Философия. Мифология. Культура*. — М.: Политиздат, 1991;
2. Морозов И. В. *Архитектурная герменевтика*. — Мн., 1998;

3. Линч К. Образ города. — М.: Стройиздат, 1982;
4. А. А. Шамард «Русское церковное зодчество» — М., 1988;
5. Дей Кристофер Места, где обитает душа. — М.: МП Ладья, 1994

УДК 728.2.011.75 (476)

ПРИКВАРТИРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ФАСАДА В АРХИТЕКТУРЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ: ПРЕДПОСЫЛКИ ОПТИМИЗАЦИИ

Белоусов А.И.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Характерной чертой постсоветского этапа белорусской архитектуры является стихийное переустройство фасадов многоквартирных жилых зданий, принявшее беспрецедентно широкий размах. Особенно удручающе положение с открытыми площадками — балконами, лоджиями и полулоджиями — которые становятся первыми жертвами бытового вандализма. Соответственно, оптимальная организация приквартирных элементов фасада (балконов, веранд, лоджий, полулоджий и террас — ПЭФ) сегодня стала одной из актуальнейших проблем белорусской архитектуры и обусловила выбор темы нашей диссертации.

ПЭФ — подсистема фасадной поверхности, оболочки жилого здания, которое само является производным от социальных процессов, формирующих архитектуру жилища. Соответственно, оптимизировать ПЭФ следует от общего к частному: от анализа социального заказа и социокультурной ситуации к представлению об оптимальном жилом здании и его фасадной поверхности и, наконец, к форме самих элементов.

Реальность такова, что большинство объемов жилищного строительства Беларуси составляет и в ближайшее время будет составлять жилище массового назначения, его смысл — разумное соизмерение затрат и результатов, получение возможного максимума благ при минимуме вовлеченных ресурсов. Последнее налагает объективные ограничения: жилое здание, помимо официальных норм, должно отвечать требованиям функциональной, конструктивной и экологической целесообразности. Не следует предусматривать элементы и решения, социальная результативность которых незначительна, а затраты на их создание и содержание, таким образом, будут необоснованными.

Функциональная целесообразность жилого здания заключается в отказе от неэффективных решений и в обеспечении свободного плана — возможности беспрепятственной трансформации планировочных решений квартир и этажей посредством неограниченного устройства и переноса эффективных (напр., ячеистобетонных) перегородок. Все жилые функции, за исключением сушки белья, отдыха малоподвижных лиц и, эпизодически, холодной кладовой, значительно успешнее локализируются непосредственно в квартире на всем протяжении года. Открытые ПЭФ используются около трети года. Их остекление позволяет удлинить срок эксплуатации, сократить теплопотери, защититься от шума и просматриваемости. Ортогональные курдонеры, ризалиты и уступы снижают эффективность свободного плана, вынуждая примыкать перегородки в строго определенных точках наружной стены. Устройство открытых ПЭФ (встроенных, пристроенных, встроенно-пристроенных) и ортогональная горизонтальная пластика фасада функционально нецелесообразны.

Конструктивная целесообразность состоит в рациональной работе несущих и ограждающих конструкций; разделение их ролей в каркасных зданиях обеспечивает существенную экономию материалов при строительстве и тепловой энергии при эксплуатации. Безригельный каркас, объявленный приоритетным в строительстве жилых зданий свыше пяти этажей, возвращает архитекторам утраченную свободу формообразования. Строительство многоэтажных домов в системах ОБД и КПД с малым шагом поперечных стен допускается выполнять до износа форм и оснастки на домостроительных комбинатах (РДС 1.01.14-2000). Организация открытых ПЭФ на консольно вынесенных плитах перекрытия и разрушающий фасады неорганизованный водосток в архитектуре каркасных зданий технически нецелесообразны.

Экологическая целесообразность подразумевает содействие преодолению экологического кризиса в общемировом масштабе и создание комфортной микроклиматической среды обитания. Удлинение периметра наружных стен вследствие расчлененности фасада уступами и встроенными ПЭФ, устройство ПЭФ, препятствующих солнечному облучению нижерасположенных квартир, организация остекленных неотапливаемых буферов перед светопроемами помещений квартиры, выход открытых элементов на шумные или загазованные улицы и их устройство на неблагоприятных территориях (пораженных радиацией, вблизи промзон и т.п.) в архитектуре жилых зданий социального назначения экологически нецелесообразны.

В многоквартирных домах проблемы ПЭФ не существует. Балкон, лоджия или терраса — совершенно не одно и то же в усадебном и многоквартирном домах. Наличие придомового участка делает их скорее декоративным изыском композиции и резервом летней рекреации; напротив, в многоквар-

тирном доме открытые ПЭФ — суррогат участка, никогда полностью не компенсирующий отсутствие своей земли, большинство горожан воспринимают их нелепым и малопрактичным дополнением квартиры. С другой стороны, любое преобразование экстерьера многоквартирного дома регламентируется нежеланием хозяина обезобразить собственное жилище; напротив, владельцу квартиры совершенно безразличны интересы соседей и, тем более, композиционная целостность фасадов многоквартирного дома. В результате частный быт при попустительстве властей логично аннулировал эстетику совокупности частных ячеек (отдельных зданий и жилых территорий), породив белорусское жилище со свалкообразными трущобами мегаполисов третьего мира. Надежды, что повышение благосостояния остановит бытовой вандализм, по меньшей мере, наивны и отдают социальной утопией: сегодня стихийно остекляются как убогие блочные дома 1960-х, так и элитные кирпичные новостройки.

Лаконичный строгий или плавно перетекающий объем, широкий корпус, отсутствие резких членений и открытых ПЭФ, — объективные факторы формообразования каркасного жилого здания массового назначения в современных условиях Беларуси.

Архитектура возникает и существует в единстве материального и духовного, без одухотворяющей красоты любое сооружение — мертво, это обыденное строительство, но никак не архитектура. Художественная идея, выходящая постройку на уровень искусства, в современном жилище массового назначения крайне востребована, но при этом не должна противоречить объективным условиям с целью недопущения необоснованного удорожания строительства и эксплуатации. Это не распространяется на элементы декоративного убранства, активное привлечение которых обеспечивает высокий архитектурно-художественный уровень жилых зданий и ансамблей застройки, выразительность городов Беларуси, и, как следствие, формирование национального самосознания и культуры, позитивные отношения к жизни. Настоящий период развития архитектуры жилища характеризуется социальным неприятием техноаскетизма полносборных зданий, пресыщением элементарной «поззией прямого угла», за 45 лет превратившей города СССР в территорию однообразного примитива. Сегодня потребитель востребует разнообразие форм, в оппозиции «дворец-хижина» (сопровождающей всю историю многоквартирного дома) выбирает дворец, стимулирует возврат ордера и упрочение постмодернистской тектоники, парадоксы которой правдиво запечатлели состояние современной культуры. Становление белорусской государственности актуализирует исторический опыт в настоящем, поощряя стремление к классической гармонии и сомасштабности зданий и про-

странств, материализации национальных черт и доиндустриальных принципов архитектурной эстетики жилища.

Эстетическая целесообразность сегодня основывается на признании того, что непосредственно и преимущественно фасад многоквартирного жилого дома, однообразие его плоскостей является главной причиной социокультурного неприятия массовой жилой застройки со стороны горожан. Хаотичное переустройство усугубляет проблему однообразия. Из нескольких элементарных панелей (крупных, объемных блоков) нереально обрести выразительную композицию жилого дома, а из таких построек — достойный ансамбль. Своеобразие может быть достигнуто в условиях не частичной, но полной творческой свободы, при этом параллельно следует задействовать весь арсенал пассивных и активных мер по пресечению вандализма.

Особенно плачевный результат остается в зданиях 1970-80-х гг.

В условиях недовольства населения низким эстетическим уровнем массовой застройки и запрета на использование сугубо декоративных элементов (подкрепленного неповоротливостью ДСК) с середины 1970-х гг. роль художественной темы фасада стали выполнять открытые ПЭФ — лоджии, полулоджии, балконы. Их компоновка и характер ограждений стали ведущим мотивом архитектурной композиции полносборных зданий, наряду со сдвижкой объемов и разнообразным цветовым решением. Разумеется, сохранение за открытыми ПЭФ этой роли сейчас, когда большинство из них будут остеклены, экранированы или захламлены, совершенно обосновательно и, опять же, наивно. Композиционный упор на веранды дает сбой: в новостройках меняется уже существующее остекление, а совмещение веранды и открытого пространства приводит к еще большей вероятности остекления последнего. Игнорирование несовершенной правовой базы (когда, например, Положением Мингорисполкома № 909 от 02.09.1999г. правоустанавливающим органом определены ЖЭСы) способствует укоренению бытового вандализма, обесмысливающего любые усилия по созданию достойной архитектуры. Соответственно, авторам стоит пересмотреть отношение к балконам и лоджиям, отказаться от них, или, по крайней мере, не придавать этим элементам, равно как и верандам ведущего значения в композиции.

Лоджии, вошедшие в обиход с индустриализацией в 1970-е, и веранды (новинка 1990-х) привнесены извне, исторически не свойственны, чужды белорусской архитектуре многоквартирного дома.

Применение навесных железобетонных панелей, иного рода крупноформатных наружных ограждений, заведомо сковывающих композицию, устройство открытых ПЭФ, широкое использование веранд и их вынос на парадные фасады в современной архитектуре жилых зданий с эстетических пози-

ций нецелесообразны. Фасадная поверхность каркасного жилого здания должна освободиться от недавних догм техноаскетизма, стать зрелищем, реабилитировав декоративное убранство и придерживаясь композиционного пути «снаружи внутрь» (вместо «изнутри наружу» как в конвейерных зданиях с их статичным функционализмом), ее форма должна следовать эстетической форме, этой художественно-семантической идее Дома как места жизнеутверждения свободного Человека, а никак не функции, конструкции или экологии по отдельности, что было характерно для ныне обанкротившихся доктрин XX века.

Вышеизложенное определило выводы по оптимизации ПЭФ.

Балконы. Устройство балконов нецелесообразно, кроме французского балкона без выносной площадки со сквозным ограждением. В случае необходимости устройства балкона как второго эвакуационного выхода (согласно СНиП 2.08.01-89 от 6-го этажа и выше), его форма должна иметь нерегулярный характер, препятствующий самостоятельному переустройству, конструктивно такие балконы следует выполнять приставными, не связанными с перекрытием здания; предусматривать организованный водосток и нормативный простенок безопасности.

Веранды. Устройство веранд целесообразно при кухне-столовой. Не рекомендуется: устраивать при квартире более одной веранды, выносить их на парадный (уличный) фасад, располагать непосредственно перед всеми светопроемами смежного помещения. Целесообразно устройство веранд в простенке или со сдвижкой с сохранением в кухне-столовой свободного светопроема. Габариты веранды должны обеспечивать сушку белья и отдых физически ослабленных лиц. Конструктивно веранды следует выполнять приставными, не связанными с перекрытием здания, предусматривать организованный водосток и возможность круглогодичного проветривания.

Устройство лоджий и полулоджий нецелесообразно.

Террасы. Устройство террас нецелесообразно, за исключением случаев, когда требуется тактичное вхождение в историческую застройку, находящуюся в непосредственной визуальной связи с проектируемым зданием. При этом рекомендуется выносить на террасу светопроемы только одной квартиры, расположив ее в нескольких уровнях.

УДК 72.01

АРХИТЕКТУРНАЯ КРИТИКА В ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ

Лобанова Н.В.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Формированию разнообразных форм архитектурной критики предшествовал длительный процесс развития устных оценочных суждений. Появление периодической печати способствовало более свободным высказываниям по поводу произведений архитектуры, что постепенно привело к расцвету архитектурно-критической деятельности.

В развитии русской архитектурной критики можно проследить несколько этапов.

Большой отрезок времени — вплоть до сер. XVIII в. — можно считать предысторией русской архитектурной критики, когда происходило становление принципов и критериев оценки. В течение века — с середины XVIII до середины XIX в. — формировались новые элементы печатной архитектурной критики. Полного развития русская архитектурная критика достигла в период с середины XIX до начала XX в.

Начнем с предыстории. Вплоть до середины XVIII в. практически отсутствовало аналитическое эстетическое суждение. Но именно тогда были заложены основы будущих эстетических качеств произведений архитектуры. В архитектурных суждениях часто присутствовал критерий гармонии с природой, указание на преобладание какого-либо измерения или качества (высоты, массы, объема, богатства, украшенности).

Закон творчества нередко предстал в виде принципа аналогии. Творчество «по образцу» имело самое непосредственное отношение к развитию предпосылок архитектурной критики, поскольку стимулировало становление архитектурного указания, а также архитектурного суждения по поводу соотношения выстроенного здания и образца, самого выбора образца, соответствия его задачам момента и сложившимся вкусам. Кроме того, необходимость описания и анализа образца воспитывало целостное восприятие архитектурных объектов и способность органично сочетать технико-экономические и функциональные факторы с идеологическими, надбытовыми категориями.

Коллективное суждение всегда играло большую роль в истории русского зодчества, обеспечивая главным образом устойчивость бытования традиционных форм.

Вкус к строительству был присущ многим русским князьям. Именно князь, а не зодчий, считался автором постройки. Это положение, несомненно, способствовало преобладанию комплиментарных архитектурных суждений по поводу княжеских построек.

Петровская эпоха была отмечена зарождением элементов «деловой» архитектурной критики. Немалую роль в этом сыграли суждения и указания самого Петра I.

С середины XVIII до середины XIX в. происходил процесс формирования элементов архитектурной критики. В начале отмеченного периода строительное дело еще не полностью отделилось от архитектурно-проектного, отсутствовало прочное теоретическое основание критики, элементы и методика архитектурно-критического анализа лишь начали свое формирование. Во второй половине XVIII в. начали выходить многочисленные журналы, но они крайне редко обращались к архитектурной тематике.

Источником развития архитектурно-критических суждений были принципиальные различия московской школы, полностью основанной на традициях русского зодчества, и петербургской, в развитии которой немалую роль играла творческая переработка зарубежного архитектурно-строительного опыта.

Разнообразие форм, хлынувших в архитектуру во второй трети XVIII в., резко повысило активность архитектурной критики. На формирование элементов критики оказал влияние длительный спор между «западниками» и «славянофилами», демократами и представителями «официальной» народности.

Элементы архитектурной критики в зависимости от тематики или целевой направленности высказываний делились на критику архитектурных взглядов, концепций и приемов, критику отдельных построек и зданий и архитектурные суждения о городах.

Следующий этап охватывает период с середины XIX до 20-х годов XX вв. В этот период возросло влияние интеллигенции на духовную жизнь, в том числе и на систему архитектурных воззрений. Развитие архитектурной критики — одно из проявлений этого влияния.

Подъему архитектурно-критической деятельности способствовало появление архитектурно-художественной периодики. С 1874 по 1914 гг. возникло свыше 30 художественных журналов, 12 из которых были сугубо архитектурными. Элементы критического анализа и описания встречаются также в путеводителях, предисловиях к переводным архитектурным трактатам, в художественной литературе и публицистике.

Важным стимулом развития архитектуры послужили первые съезды русских архитекторов.

Острота архитектурной критики в течение второй половины XIX в. постепенно нарастала, по мере того как росло количество архитектурных школ, течений, направлений. Центральная проблема в архитектурной критике того периода — проблема стиля и художественной формы.

Вторая половина и конец XIX в. и начало XX в. — время расцвета русской архитектурной критики. Главными проблемами острой полемики в этот период были эстетические. Питательной почвой критики служило многообразие взглядов на судьбы и пути развития русской архитектуры. В целом эти взгляды сформированы тремя группами архитекторов — рационалистами, сторонниками модерна, приверженцами стилизаторства и эклектизма.

Развитию архитектурной критики в рассматриваемый период способствовало необычайное оживление всей общественной жизни России. На волне этого оживления возникли и активно работали архитектурные общества, комиссии Академии художеств, соответствующие разделы газет и журналов. Публичному обсуждению подвергалось каждое крупное здание или градостроительное мероприятие, решения городских властей, связанные с застройкой. По вопросам архитектуры высказывались крупнейшие деятели культуры и искусства. Общественное мнение помогло спасти многие обреченные на снос памятники архитектуры, отменить проекты чрезмерно радикальных градостроительных мероприятий. Активная архитектурная печать воспитывала вкус горожан и тем самым способствовала повышению архитектурного уровня новой застройки.

В Беларуси, входившей в состав Российской империи, архитектурная критика также постепенно развивалась, но менее активно. Описания архитектурных сооружений, улиц, парков и скверов встречаются в путеводителях, книгах об истории Северо-Западного края, публикациях в газетах и журналах. В основном эти описания носят информативный характер, авторы лишь изредка дают оценку увиденному и выражают свое отношение к объектам архитектуры.

Октябрьская революция ознаменовала завершение третьего этапа развития русской архитектурной критики и начало следующего, не менее интересного этапа — возникновения и развития советской архитектурной критики.

При подготовке статьи были использованы материалы книги С.П. Заваихина «История и теория архитектурной критики». Л.: ЛИСИ, 1986. — 92 с.

УДК 726.71(476)(091)

КОМПОЗИЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ МОНАСТЫРЕЙ БЕЛАРУСИ

Колосовская А.Н.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Христианские монастыри и сегодня занимают ключевые позиции в застройке городов Беларуси. Их формирование осуществлялось на протяжении нескольких веков, и порой монастыри переходили от одной конфессии к другой, что влекло за собой изменение архитектурного облика сооружений. Периодом крупномасштабного строительства католической церкви являются XVII—XVIII века. Беларусь в этот период не имела своей государственности и была частью федеративного государства Речи Посполитой (со времени заключения Люблинской унии 1569 г. до разделов между Пруссией, Австрией и Россией в 1772—1775 гг.), включавшего в себя Великое княжество Литовское и Польшу. В 1596 в ходе Брестской унии было заключено соглашение об объединении католической и православной церквей, что привело к возникновению униатской церкви, просуществовавшей вплоть до Полоцкого церковного собора 1839 г. присоединившей ее к русской православной. Таким образом, в этот исторический период христианство на территории этнической Беларуси было представлено православной, римско-католической и греко-католической церквями. Такие значимые религиозно-политические события способствовали усилению культурного взаимодействия с западноевропейскими странами, что непосредственным образом отразилось в архитектуре монастырей, являющихся воплощением религиозно-нравственных идей общества.

Западноевропейские традиции культового зодчества непосредственным образом влияли на формирование архитектуры монастырей монашеских орденов на территории этнической Беларуси конца XVI — начала XIX века. Ведь первый монашеский орден бенедиктинцев был основан в начале VI века и ко времени его появления на территории этнической Беларуси в конце XVI века бенедиктинцами был выработан ряд композиционных принципов построения монастырских комплексов. В целом архитектура монашеских орденов, возникновение которых происходило на различных исторических этапах, вырабатывалась в соответствии с уставом каждого ордена, что привело к появлению определенных композиционных схем организации монастырей и храмовых зданий. Однако это не привело к полному подражанию западноевропейских прототипов, а к появлению своей особой интерпретации архи-

тектурно-планировочной организации и художественно-эстетического облика белорусских монастырей.

Строительная деятельность ордена кармелитов на территории этнической Беларуси началась параллельно с введением церковной регламентации в сфере строительства ордена, утверждением в Риме для провинции польской (25 января 1622 г.) плана *in modo crucis*, принятого для важнейших храмовых святынь. Конституцией закона определялись размеры костела, размеры которого составляли: длина 34 м; ширина между пилонами равнялась 9,6 м; ширина каплиц 4,2 м; длины сакристии, скарбца, ораториума и каплицы по 9,6 м; ширина трансепта равнялась половине ширины храма, а длина — одной восьмой. Основные проектные размеры костела, определялись не архитектором или фундатором, а решениями генерального капитула кармелитов и согласно строительным правилам. В отличие от применяемой иезуитами системы пятиосевой композиции фасада, у кармелитов регламентировалась трехосевая схема. В соответствии с принятой символикой, применение в интерьере богатого по своей пластике коринфского ордера должно было обозначать внутреннее пространство как прекрасную душу Христа, а более скромное оформление внешнего облика храма символизировало его тело.

Строгая регламентация орденской архитектуры кармелитов нашла свое отражение и в решении монастырей ордена на территории этнической Беларуси XVII века. Монастырь в Глубоком (основан по завещанию 1640 г. воеводы и старосты мстиславского Иосифа Корсака, возведен в камне в 1654 г.) находился при озере Глубокое в центре юго-восточной части города. Костел, ориентированный алтарем на восток, решен как трехнефная бескупольная базилика с трансептом (интерьеры в 1735 г. перестраивались по проекту И. Глаубитца) и построен в соответствии с орденскими требованиями: ширина между опорами центрального нефа 9,6 м; ширина боковых каплиц 4,2 м; длина трансепта равна половине ширины центрального нефа. Трехэтажный монастырский корпус примыкал к костелу с северной стороны, и сообщался с ним крытым переходом, проходившим вдоль стены базилики и замыкавшим внутренний двор-клуатр (*claustrum*).

В анализируемый период строительства в объемно-пространственных решениях монастырей, возведенных на территории этнической Беларуси в конце XVI—начале XIX века, допускалось разнообразие композиционных схем, созданных в соответствии с принципами: единства и соподчиненности форм, трех частности, соразмерности, подобия и др.

Центром объемно-планировочной и функциональной структуры монастыря являлся культовый объект — храм, принимающий в монастырской застройке доминирующее значение. Компоновка монастырских корпусов по пе-

риметру с организацией внутреннего коридора соединяющего помещения монастыря между собой и с храмом обуславливала возникновение внутреннего пространства (claustrum). Такой прием организации главных монастырских сооружений известен в архитектурной практике еще с XII века, когда развиваются аббатства Сен-Галлен (S. Gallo) и Клюни (Cluny), и позднее с некоторыми вариациями приобрел широкое распространение на территории этнической Беларуси.

Рассмотрим объемно-планировочное решение монастырей, которое формировалось как система двух концентрических ограждений: внешнего, где размещены вспомогательные сооружения, организованные относительно хозяйственного двора и внутреннего двора-клуатра. При организации соответственно этой схеме застройка монастыря представляет трехчастную структуру и определяется: храмом, внутренним ограждением claustrum и внешним ограждением — хозяйственным двором (монастыри бернардинцев в Минске, Витебске и др.). Здесь следует установить и принцип построения храма, организация пространственной композиции которого обусловлена христианской символикой и представляет собой симметричную композицию, которая основывается на продольном развитии плана, и в свою очередь также подчиняется трехчастной структуре: входная часть (нартекс), корабль (неф), алтарная часть (пресбитерий).

При всей архитектурно-художественной индивидуальности монастыри монашеских орденов Беларуси конца XVI—начала XIX имеют общие композиционные особенности. Так композиция храмового здания решалась сочетанием горизонтали объема корабля, вертикали башен (или башни) и если это крестово-купольная базилика, то и барабана с куполом над средокрестием. Центральная часть главного фасада храма акцентировалась порталом и окном по оси симметрии, обозначалась, как и боковые составляющие фасада, пилястрами или ступенчатыми контрфорсами. Широко использовалось завершение фасада треугольным фронтоном: при двухбашенной схеме композиции главного фасада. Центральная выступающая часть решалась посредством детального акцентирования портала, являющегося объединяющим композиционным элементом, расположенным между башнями. Асимметричный главный однобашенный фасад, также завершался треугольным фронтоном, сопряженным с гранью башни. В качестве объединяющего композиционного приема, при решении боковых фасадов храмов и прочих монастырских зданий, использовалось чередование выступающих из плоскости стен боковых фасадов ступенчатых пилястр и оконных проемов.

Основная часть рассматриваемых монастырей возводилась в контексте стиля барокко (конец XVI — середина XVIII века), который особенно ярко

запечатлен в архитектурном облике костелов и получил особую интерпретацию — «виленское барокко». Интерьеры храмов решались по традиционной-конфессиональной схеме организации литургического пространства и отличаются, особенно в период стиля рококо, богатством архитектурных форм и деталей.

Для большинства монастырей характерна пространственная разрозненность, вызванная большими промежутками времени между строительными этапами, которая в ряде случаев устранялась взаимосвязью существующих сооружений между собой в результате заполнения свободных участков, возникающих на первоначальных этапах, а также объединения внутреннего пространства нескольких строений одним общим объемом. Цельность общего композиционного решения создавалась динамикой вертикальных отметок к культовому объекту, т.е. создавалась многоступенчатость архитектурных форм, которые поступательно развиваются в направлении вершины.

Создание согласованной архитектурной среды предполагало общность формообразования основных строений монастыря. В то же время обнаруживается и геометрическое подобие объемно-планировочных показателей монастырских сооружений. Геометрия элементов фасадов основывалась на вытянутых формах с преобладающим вертикальным направлением, усиленным возведением многоуровневых башен, уменьшающимся в сечении по ярусам, что визуально подчеркивало развитие храма вверх.

Определенным закономерностям подчинялись компоновка гражданских сооружений, функция которых определяла формы их взаимоотношения с храмом и соответственно композиционную значимость в общей объемно-планировочной схеме. Как правило, местоположение и композиционное значение гражданских сооружений в монастырской застройке находилось в непосредственной зависимости от храма, являвшегося основным объектом посещения и архитектурной доминантой, определявшего направление и место для возведения гражданских строений (школа, театр, аптека, госпиталь, бурса, богодельня и др.). Внимание акцентировалось на участках, непосредственно примыкающих к культовым сооружениям их декорации и объемно-пространственному решению. Закономерной особенностью данных участков (площадей) становится стремление к прямоугольной форме. В ряде случаев корпус монастыря (коллегиума) выносился на одну линию с костелом, определяя застройку улицы или площади населенного пункта (монастыри бригиток и бернардинок в Гродно, коллегиум иезуитов в Полоцке и др.). Характерной чертой иезуитов было выносить лечебные учреждения в места более доступные для прихожан. Так у иезуитов аптеки, рассчитанные не столько на внутренний контингент, сколько на внешний, устраивались в непосредственной близости от главных

объектов (костела, коллегиума) и выносятся вплотную к основной трассе движения посетителей (аптека коллегиума иезуитов в Пинске).

Исследование объектов культовой архитектуры Беларуси конца XVI—начала XIX вв., в частности анализ композиционных принципов организации монастырей монашеских орденов, представляет научно-практическую ценность в процессе современной практики реконструкции и строительства новых культовых объектов.

Литература:

1. Бархин М.Г. Архитектура и город.— М.: Стройиздат, 1979.— 308 с.
2. Беляева Е.Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зрительного восприятия.— М.: Стройиздат, 1977.— 126 с.
3. Бунин А.В., Круглова М.Г. Архитектурная композиция городов.— М.: Стройиздат, 1940.— 415 с.
4. Очерки теории архитектурной композиции.— М.: Стройиздат, 1960.— 295 с.

УДК 728.01(533)

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА ЙЕМЕНА

Халед Табет Сайф

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Малозэтажное индивидуальное жилье (1 — 3 этажа, с внутренним или придомовым двориком, или без дворика) остается характерным элементом застройки городов Йемена. Внутренняя структура дома, размеры помещений определяются уровнем комфорта, социальным типом семьи, количественным и демографическим ее составом и т.д. Уровень дохода семьи всегда предопределял уровень комфортности ее жилищных условий. Так, в малоимущих семьях средняя жилищная обеспеченность составляет не более 8 м кв. на 1 человека. В семьях со средним доходом — около 9,5 м кв., с высоким доходом — 18 м кв. на 1 человека и выше.

Современное жилье Йемена, особенно в городах, практически одинаково во всех регионах страны. По своей планировке оно развивает, с учетом

требований повышения уровня комфорта, традиционные решения и во многом определяется местными, порой экстремальными, природно-климатическими условиями, сложившимся бытовым укладом и определенными религиозными требованиями. По-прежнему сохраняется традиционное деление дома на 4 функциональные зоны:

- мужская зона. В ее составе — гостиная комната площадью до 30 м. кв., изолированная почти полностью от других зон жилого дома. Иногда она имеет отдельный вход с улицы, отдельный санузел;

- женская зона. Чаще всего она представлена гостиной комнатой, размеры которой значительно меньше мужской и зависят от комфортности жилища;

- семейная зона. Это спальни, детские помещения, отдельные санузлы. Как правило, это небольшие помещения;

- хозяйственная. Она состоит из кухни и кладовых. Кухня имеет связь с женской гостиной комнатой. В городах со сложным рельефом жилые дома проектируются с подвальным или цокольным этажом, который отводится для расширения хозяйственной зоны за счет гаража, мастерской, кладовых, сауны и т.д. Но это делается, в основном, в домах повышенной комфортности.

Климатические условия предопределяют особенности размещения различных помещений, которые заключаются в наличии в структуре дома системы лоджий-балконов, в отсутствии прихожей, в размещении санузлов у наружных стен (так как почти отсутствует вытяжная вентиляция), а жилых комнат с северной стороны. Важным планировочным элементом является внутренний дворик. Он, как правило, делается в 1-этажной структуре. При объемно-планировочном решении в 2-3 этажа его может не быть вовсе или же он превращается в придомовой дворик. Дворик имеет многофункциональное назначение, обеспечивая связь между всеми зонами жилого дома, атмосферу психологического комфорта и защищенности, а также естественное проветривание и защиту основных помещений от солнечной радиации.

В домах галерейного типа, которые в условиях жаркого климата позволяют обеспечить проветриваемость жилья, подсобные помещения обычно располагают со стороны галерей. Это позволяет обеспечивать наиболее выгодную ориентацию жилым помещениям, осветить кухню и санитарный узел. Функциональное зонирование остается традиционным частично, так как более явным и открытым становится размещение жилых комнат и гостиных. Размеры помещений обычно меньше, чем в индивидуальных жилых домах. Например, мужская гостиная редко превышает 16 м кв. В целом данные жилые дома не имеют возможности сохранить традиционную замкнутость жилища йеменцев и большого распространения не получают. Галерейные жилые дома строятся только в районах с наиболее жарким и влажным климатом.

Тип индивидуального жилого дома в —1—3 этажа с внутренним двориком, является в настоящее время наиболее перспективным для всех регионов Йемена, так как в большей мере, по сравнению с другими используемыми в современной архитектуре типами жилых домов (многоэтажные секционные — до 8 этажей, галерейные, индивидуальные дома без внутренних двориков) позволяет повысить комфортность проживания, учесть культурно-бытовые и религиозные традиции, природно-климатические условия и социально-имущественную принадлежность разных слоев населения.

СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 656.13:625

АВТОДОРОЖНАЯ ЭКСПЕРТИЗА***Леонович И.И., Селюков Д.Д., Цыбульский А.В.****Белорусский национальный технический университет,
Научно-исследовательский институт проблем криминологии,
криминалистики и судебной экспертизы
Минск, Беларусь*

Анализом причин возникновения дорожно-транспортных происшествий занимаются разные специалисты: автотранспортники, медики, дорожники, психологи, юристы, эксперты – автотехники и др. Однако такой анализ функциональной биомеханической системы «водитель – автомобиль – условия дорожного движения» носит ведомственный, элементный и фрагментарный характер, а рекомендуемые на его основе мероприятия по снижению аварийности оказываются часто малоэффективными.

Фактологические данные об аварийности свидетельствуют, о повышенной общественной опасности дорожного движения, исходящей от совершения водителем частных ошибок и не соблюдения им технических требований Правил дорожного движения, конструктивной безопасности и эксплуатационного состояния транспортных средств, от проектной безопасности и эксплуатационного состояния дорог.

При проектировании, выноске проекта в натуру, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог и улиц могут допускаться отклонения от установленных норм.

В настоящее время допуски отклонения технических параметров автомобильных дорог и улиц при выноске проекта в натуру и при строительстве от нормативных требований исходят в отражениях из требований точности разбивочных и строительных дорог, но, не учитывая требования безопасности дорожного движения. В СТБ 1291 «Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности движения» эти допуски также не оговорены.

Относительные показатели аварийности на улицах и дорогах нашей страны и число автодорожных экспертиз по гражданским и уголовным делам указывают на повышенную общественную опасность дорожного движения. Она нераздельно связана с элементами биомеханической системы «водитель – автомобиль – условия дорожного движения» и связями между ними; с квалификацией и психофизиологическими возможностями водителя; с конструктивной, технической, психологической, экологической, активной и пас-

сивной безопасностью автомобиля и дороги; с развитием и эксплуатационным состоянием автомобильно-дорожной инфраструктуры; с уровнем организации и управления безопасностью дорожного движения.

Вот почему проблемы повышения безопасности дорожного движения необходимо решать комплексно на основании учета всех составляющих безопасности.

К сожалению, на практике дорожные условия не всегда соответствуют требованиям безопасности дорожного движения и часто приводят к возникновению ДТП.

Рассмотрим участок дороги Брусы – Сватки – Янушево на 10 – м километре в месте дорожно-транспортного происшествия, совершенного в темное время суток на перекрестке дорог Брусы – Сватки – Янушево и Пильковщина – Сватки – Узла. Общий вид этого места с положения глаз и в направлении движения водителя, попавшего в ДТП, приведен на рис. 1. Такие участки являются типичными. На них часто происходят дорожно-транспортные происшествия. На этом снимке (рис. 1), сделанном в светлое время суток, дорога Брусы – Сватки – Янушево на 10 – м километре резко неожиданно меняет направление и идет «в никуда», что по виду напоминает один из образцов дефектов проектирования дороги, приводимых в учебниках по проектированию автомобильных дорог проф. д.т.н. В.Ф.Бабкова, когда второстепенная дорога примыкает к основной.

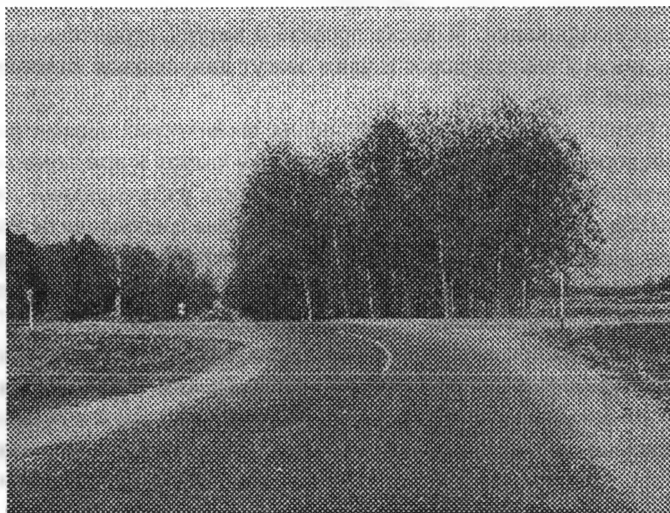


Рис. 1. Общий вид перекрестка с места водителя.

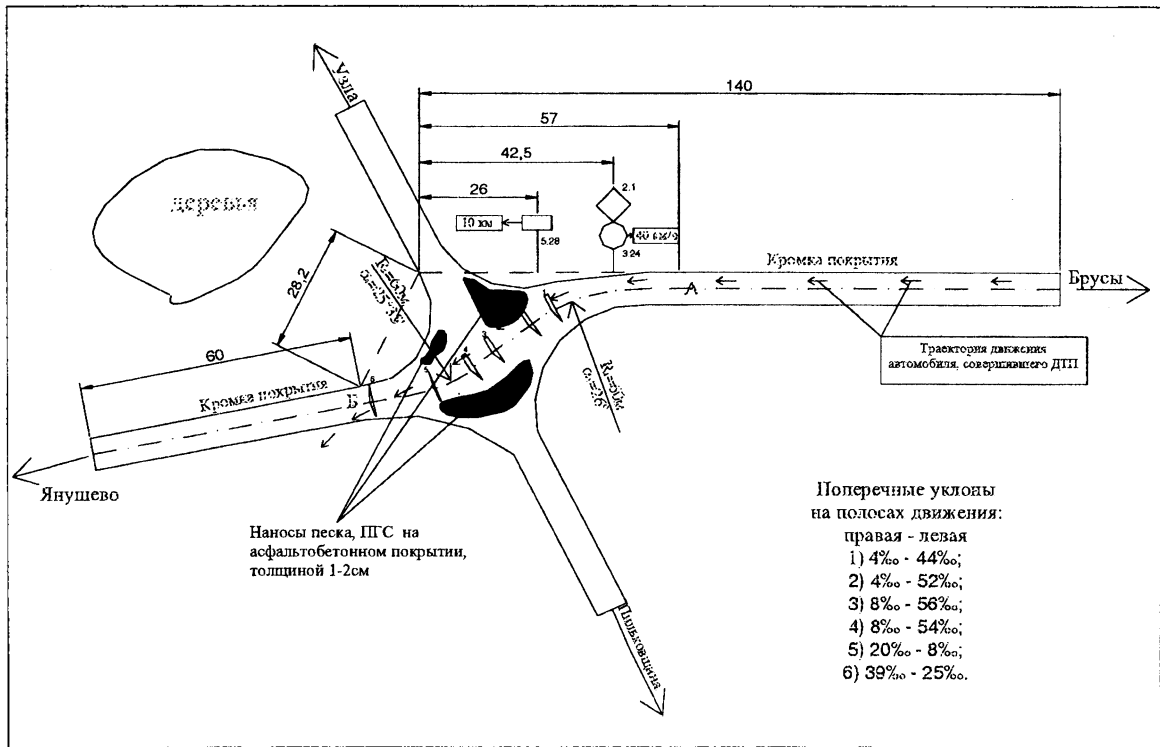


Рис. 2.

При освидетельствовании участка дороги в месте ДТП, проведения инструментальных измерений и камеральной обработки результатов измерений, составлен план перекрестка (рис.2), с указанием поперечных профилей в отдельных сечениях по ходу движения, и продольный профиль (рис.3).

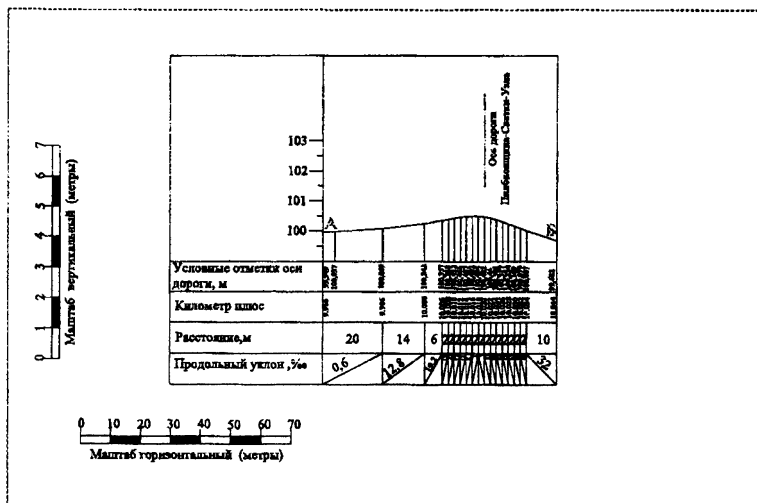


Рис. 3. Продольный профиль между точками А и Б

Анализируя план, продольный и поперечные профили (рис.1-3) участка дороги Брусы-Сватки-Янушево в зоне пересечения с дорогой Пильковщина – Сватки – Узла можно сделать вывод, что здесь имеет место нарушение требований по сопряжению геометрических параметров пересекающихся дорог.

В процессе экспертизы дорожных условий необходимо изучить особенности, как проектных решений, так и фактическое состояние покрытия инженерного обустройства дорог.

К основным мероприятиям по обеспечению дорожной безопасности и улучшения организации дорожного движения, можно отнести:

- улучшение в процессе проведения ремонтных работ характеристик геометрических элементов дорог путем увеличения радиусов кривых, устройство виражей и переходных кривых;
- поддержание требуемой ровности покрытия, устранение дефектов покрытий в виде выбоин, ям, трещин и других деформаций;
- поддержание требуемой шероховатости покрытия, обеспечивающей необходимый коэффициент сцепления колеса автомобилей с покрытием;

- поддержание поверхности дороги в чистом состоянии путем своевременного удаления с нее пыли, грязи, песка;
- недопущение обнажения кромок покрытия, обеспечение отвода воды с обочин, предотвращение образования на обочинах размывов, ям, колеи и других неровностей;
- обеспечение видимости на всем протяжении дороги, в том числе на перекрестках.

При экспертизе дорожных условий необходимо учитывать как геометрические параметры автомобильных дорог, так и их транспортно-эксплуатационное состояние. При таком подходе можно объективно оценивать дорожный фактор в свершившемся дорожно-транспортном происшествии.

УДК 625.72

ОЦЕНКА ЗИМНЕЙ СКОЛЬЗКОСТИ НА МЕСТЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

***Леонovich И.И., Селюков Д.Д., Цыбульский А.В.**

**Белорусский национальный технический университет,
Научно-исследовательский институт проблем криминологии,
криминалистики и судебной экспертизы
Минск, Беларусь*

Дорожный гололед – слой льда, образующийся на поверхности дорожного покрытия в результате выпадения или осаждения переохлажденной воды атмосферных осадков в виде дождя, мороси и тумана. Он может отличаться от гололеда на проводах линий связи и электропередач частотой, скоростью и толщиной льдообразования, а также длительностью сохранения. Дорожный гололед представляет наиболее опасный для движения вид состояния покрытия, при котором коэффициент сцепления колеса транспортного средства с покрытием снижается до 0,08–0,15, что вызывает увеличение количества и тяжести дорожно-транспортных происшествий.

По данным гидрометеослужбы Белоруссии на территории республики ежегодно наблюдается в среднем от 10 до 25 дней с гололедом.

Для повышения безопасности дорожного движения и предотвращения образования обледенения покрытия проводят профилактическую россыпь хлоридов.

Согласно норм профилактическую обработку покрытий противогололедными материалами для предотвращения образования гололеда или гололедицы проводят: при прогнозируемом резком понижении температуры (от положительной до минус 2–5 °С в течение ближайших 2–6 часов) и мокром покрытии или вначале дождя; осадении и замерзании на покрытии водяных паров при влажном воздухе свыше 60%, мороси и тумане; при получении сообщения государственной метеослужбы об образовании гололеда. Однако, СТБ 1291–2001, ВСН 24–88 и РД 0219.1.18–2000 не регламентируют расход технической соли для проведения профилактической обработки поверхности дорожного покрытия по предотвращению льдообразования, как и нет формул по определению расхода соли для профилактической обработки.

Нами предлагается методика определения расхода технической соли для профилактической обработки дорожного покрытия по предотвращению образования гололеда с учетом прогнозируемой толщины и скорости ее нарастания, необходимости контроля за изменением метеорологических факторов и при их отклонении от прогноза внесение корректива в профилактическую обработку.

Законы физики намораживания атмосферных осадков в виде переохлажденной воды остаются едиными, независящими от страны, а норма расхода соли при проведении профилактической обработки поверхности дорожного покрытия по предотвращению образования гололеда может изменяться в широком диапазоне. Она зависят от комплекса метеорологических условий: температуры воздуха; вида переохлажденной воды в виде дождя, мороси или тумана; продолжительности и скорости нарастания отложений льда при гололеде в районе проложения автомобильной дороги и др.

Процент P содержания соли в растворе, который не замерзнет при температуре T , определяют по формуле:

$$P = \frac{T^2}{2 * (0.41 * |T| - 0.34)}, \quad (1)$$

где T — температура замерзания раствора соли, °С. Ее принимаем равной прогнозируемой температуре воздуха.

Расход соли (Q , г/м²) для проведения профилактической обработки поверхности дорожного покрытия по предотвращению образования гололеда определяем по формуле:

$$Q = \frac{\rho * h * F * p}{100}, \quad (2)$$

где ρ — плотность воды, снега, льда или снежно-ледяного наката, г/см³; h — прогнозируемая толщина осадков в виде дождя, мороси или от капель тумана

на, гололеда, зернистого налета, зернистой изморози, мм. Значение h определяют по формуле:

$$h = v * t, \quad (3)$$

где v — скорость нарастания обледенения, мм/ч; t — время, используемое для прогноза метеословий при определении h , и возможности дорожной службы по внесению корректировки расхода соли при профилактической обработке по предупреждению гололеда при отклонении фактических метеословий от прогнозируемых. F — площадь дорожного покрытия, l м²; P — процент содержания соли в растворе, который не замерзнет при прогнозируемой температуре воздуха T °С.

Для предотвращения дорожного гололеда необходимо установить: вид зимней скользкости дорожного покрытия на участке дороги в месте ДТП; значение коэффициента продольного сцепления колеса автомобиля с обледенелым покрытием; вид противогололедного материала, содержащегося на поверхности дорожного покрытия, и его количество; возможно ли образование обледенения дорожного покрытия при фактической его профилактической обработке противогололедными материалами и при динамике изменения погодно-климатических условий во времени, предшествовавшем ДТП.

При наличии обледенения на поверхности дорожного покрытия и проведении борьбы с гололедом ледяная корка может содержать техническую соль $NaCl$, хлористый кальций $CaCl_2$, инертные материалы и др. Для установления вида и количества распределения хлористого натрия, хлористого кальция или других реагентов необходимо отобрать образцы льда с обледенелого покрытия в месте ДТП. Его объем должен быть не менее 200 мл и браться он должен из пяти точек в месте следов заноса автомобиля. При этом толщину льда на покрытии измеряют штангенциркулем в миллиметрах или другими инструментами и приборами.

Плотность жидких хлоридов экспериментально определяют по весу либо с помощью ареометра, а затем на основании РД — 0219.1.18—2000 устанавливают концентрацию и температуру замерзания.

На поверхности обледенелого покрытия при проведении химико-фрикционного способа борьбы с гололедом должны находиться частицы фрикционного материала. Лучшими свойствами обладают песок и высевки с размером зерен 2-3 мм (но не более 8 мм). Содержание глинистых и пылеватых частиц в песке не должно превышать 5%.

Для установления фактического количества распределенной песчано-соляной смеси на участке дороги в месте ДТП необходимо с места заноса автомобиля взять образцы льда с вкраплением песчинок с площади не менее 100 см².

От расхода инертного материала, зависит коэффициент сцепления. Размер частиц должен по возможности однороден и они равномерно должны быть распределены по поверхности обледенелого дорожного покрытия.

Коэффициент продольного сцепления колеса автомобиля с обледенелым дорожным покрытием необходимо измерять в месте ДТП приборами в соответствии с требованиями нормативных документов и сопоставлять с предельно допустимым нормативным значением. Предельное значение коэффициента продольного сцепления для всех уровней содержания дорог должен быть не менее 0,3.

При химико-фрикционном способе борьбы с гололедом согласно РД норму распределения песчано-соляной смеси рассчитывают по формуле:

$$N_{см} = 100 * \frac{N}{N_{\phi}}, \quad (4)$$

где N — норма распределения технической соли при химическом способе борьбы с зимней скользкостью. Ее определяют по формуле:

$$N = 5 + 8 * T * h * g, \quad (5)$$

где T — отрицательная температура воздуха, °C. Она изменяется от минус 3 °C и ниже; h — толщина льда, мм. Ее измеряют штангенциркулем на обледенелом покрытии; g — плотность льда, г/см³. Для гололеда она изменяется от 0,7 до 0,9 г/см³. N_{ϕ} — процент фактического содержания соли в смеси, %. Его определяют по формуле:

$$N_{\phi} = \frac{100 * K_n * (P_{см} - P_n)}{(P_{см} - P_e)}, \quad (6)$$

где K_n — поправочный коэффициент, зависящий от содержания в смеси нерастворимых включений в соли и крупных частиц соли. Его устанавливают опытным путем, и он изменяется от 1,05 до 1,15; $P_{см}$ — масса песчано-соляной смеси, увлажненной до полного водонасыщения, с емкостью, г. Масса смеси пробы 1000 г; P_n — масса увлажненного песка с емкостью после перемешивания и слива воды, г; P_e — масса емкости, г.

Возможно ли образование обледенения дорожного покрытия при профилактической обработке технической солью с расходом от 5 до 20 г/м² при температуре воздуха минус 3,5 °C и влажность воздуха 91 – 97%.

Процент содержания соли в растворе, который не замерзнет при температуре – 3,5 °C, определяем по формуле (1) и он равен 5,6%.

Обычно за 1-2 часа до начала образования гололеда по поверхности покрытия распределяют техническую соль. Вторую посыпку технической со-

лю проводят при отклонении метеоусловий от прогноза температуры и осадков. Так, при выпадении осадков в виде мороси и при 4 – х часовом интервале между первой и второй посыпками скорость нарастания обледенения 15%-ной обеспеченности равна 0,3 мм/ч. Это означает, что в 85% случаев скорость нарастания обледенения может быть более 0,3 мм/ч, но при этом максимальная толщина ледяной корки при гололеде будет меньше 8 мм через 4 часа после начала обледенения. При выпадении осадков в виде дождя скорость нарастания обледенения 15%-ой обеспеченности равна 0,4 мм/ч, а максимальная толщина ледяной корки при гололеде будет меньше 10 мм через 4 часа после начала обледенения. При образовании гололеда в результате выпадения конденсата из тумана скорость нарастания обледенения 15%-ной обеспеченности, равна 0,2 мм/ч и максимальная толщина ледяной корки при гололеде будет меньше 6 мм через 4 часа после начала обледенения.

Расход технической соли для проведения профилактической обработки поверхности дорожного покрытия по предотвращению гололеда определяем по формуле (2) для определенных прогнозируемых скоростей нарастания обледенения при выпадении переохлажденных осадков в виде тумана (Q_t), мороси (Q_m) и дождя (Q_d):

$$Q_t = 0,2 \text{ мм/ч} * 1 \text{ ч} * 1 \text{ м}^2 * 5,6\% / 100\% = 11 \text{ г/м}^2,$$

$$Q_m = 0,3 \text{ мм/ч} * 1 \text{ ч} * 1 \text{ м}^2 * 5,6\% / 100\% = 16,7 \text{ г/м}^2,$$

$$Q_d = 0,4 \text{ мм/ч} * 1 \text{ ч} * 1 \text{ м}^2 * 5,6\% / 100\% = 22,3 \text{ г/м}^2.$$

При расходе соли 20 г/м² и равномерном распределении ее по поверхности дорожного покрытия будет предотвращено образование гололеда, если он будет образован в результате выпадения осадков в виде мороси или тумана и не произойдет увеличения скорости нарастания обледенения покрытия по сравнению с прогнозируемой. Однако, если начнут выпадать осадки в виде дождя, то при расходе 20 г/м² концентрация соляного раствора будет меньше требуемой для предотвращения замерзания при температуре минус 3,5 °С и он замерзнет. При расходе соли 5-8 г/м² возможно образование гололеда при выпадении переохлажденной воды в виде дождя, мороси и тумана.

Толщина водной пленки 0,1 мм и меньше возможна на дорожном покрытии за промежуток времени менее 1 часа и потребует повторных обработок поверхности дорожного покрытия, но уже песчано-соляной смесью, так как при увеличении толщины осадков переохлажденной воды концентрация соли снижается и образуется ледяная корка.

Талая вода может образовываться на покрытии в результате наличия снега на покрытии и на разделительной полосе и его таяния при положительной температуре воздуха днем, предшествовавшем ДТП.

Образование льда при замерзании талой воды происходит со значительно большей скоростью, чем обледенение при выпадении переохлажденной воды в виде дождя, мороси или тумана. Для предупреждения образования льда рекомендуют обрабатывать солью поверхность дорожного покрытия в течение до 30 мин. Это время зависит от толщины водной пленки. Толщина ледяных корок (h_s , см) и время (T , ч), в течение которого замерзнет слой воды, можно определить по предложенной профессором В.М.Сиденко и С.И.Михович формулам:

$$h_s = 0.23 * K_e * \sqrt{T * t}, \quad (7)$$

$$T = \frac{19 * h^2}{t * K_e}, \quad (8)$$

где t – средняя температура воздуха в период промерзания, °С; K_e – коэффициент, учитывающий скорость ветра, при отсутствии ветра $K_e = 1$, а при скорости ветра от 5 до 10 м/с он равен от 1 до 1,5.

Время, в течение которого замерзнет слой воды толщиной 0,1 мм при изменении температуры воздуха с 0 °С до минус 3,5 °С за 4 часа:

Время суток, ч	20	20 ³⁰	21	21 ³⁰	22	22 ³⁰	23	23 ³⁰	24
Температура воздуха, °С	0	0,43	0,86	1,29	1,72	2,15	2,58	3,01	3,44
Средняя температура, °С		0,21	0,64	1,07	1,50	1,93	2,36	2,79	3,22
Время замерзания воды, мин.		5,4	1,78	1,06	0,76	0,59	0,49	0,41	0,36

При других погодно-климатических условиях время образования гололеда может быть иным. Однако во всех случаях предварительное проведение обработки покрытия противогололедными материалами является оправданным.

УДК 621.6.018

**ВЕРОЯТНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ШИХТЫ
НА ОТДЕЛЬНЫХ АГРЕГАТАХ ПРИ ПЛАСТИЧЕСКОМ
ФОРМОВАНИИ КИРПИЧА-СЫРЦА****Осипов С. Н.***Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Рыночные условия функционирования промышленности строительных материалов настоятельно требуют повышения качества продукции и уменьшения выхода бракованных изделий. Эти требования полностью относятся к заводам-изготовителям кирпичных изделий пластического формования.

Для получения качественного кирпича необходимо высокое качество кирпича-сырца, получаемого в результате сушки сырого сформованного кирпича-сырца. Перед пластическим формованием из шихты путем ее многоступенчатой обработки на различных установках изготавливают формовочную массу, из которой с помощью вакуум-прессов получают сырой кирпич-сырец для его дальнейшей сушки.

Качество высушенного кирпича-сырца оценивают по отсутствию различных трещин и деформаций, а также по плотности и равномерности внутренней структуры. В этом отношении достаточно объективной характеристикой изотропии прочностных и пластических свойств формовочных масс, определяющих их качество обработки, может служить коэффициент вариации (K_v) пластической прочности (P_m), определяемый при помощи конуса П. А. Ребиндера.

Такая методика оценки качества обработки шихты и формовочной массы на всех стадиях получения сырого кирпича-сырца уже давно была предложена С. П. Ничипоренко [1] и в то время достаточно широко применялись для исследования качества обработки глиняных масс при производстве кирпича [2, 3].

Как известно $K_v = \sigma / \bar{x}$, где σ — среднеквадратическое отклонение, \bar{x} — средняя арифметическая величина выборочного ряда. Особенно удобно для характеристики рассеяния значений случайной величины использовать K_v при нормальном законе распределения (закон Гаусса). Если рассматривать распределение значений P_m куски глиняной массы как результат случайного процесса, аналогичного случайным погрешностям измерений, то использование нормального или, во всяком случае, одновершинного закона распределения вполне оправдано.

Для оценки погрешностей с заданной доверительной вероятностью введено понятие квантильной оценки [4], которая с заданной доверительной вероятностью $N_d \cdot 10^2$ определяет границы интервала неопределенности, на протяжении которого встречается N_d процентов всех значений погрешностей, а $1 - N_d$ процентов общего числа их значений остаются за границами этого интервала. Исторически сложилось так, что в разных областях знаний используют различные значения N_d , равные от 0,5 до 0,99.

Погрешность при $N_d = 0,9$, обозначаемая $D_{0,9}$, обладает тем уникальным свойством, что для широкого класса наиболее употребительных законов распределения вероятности она имеет однозначное соотношение со среднеквадратическим отклонением в виде $D_{0,9} = 1,6s$ вне зависимости от вида закона распределения [4]. Поэтому старый ГОСТ 11.001-73 при отсутствии данных о виде закона распределения для определения двусторонней доверительной вероятности предписывал использовать только $N_d = 0,9$.

Как показывают наши исследования [5], одним из существенных показателей поверхностной трещиностойкости кирпичных изделий при сушке является расчетная величина P_d . Чем выше эта величина при прочих равных условиях, тем больший критический перепад влажности между поверхностью и центральной частью изделия можно допускать по условиям трещинообразования, тем интенсивнее может быть процесс сушки и меньше ее продолжительность, что позволяет снижать издержки производства.

Исходя из предельно допустимой 5 % нормы брака при сушке с учетом односторонней границы интервала неопределенности в сторону уменьшения расчетного значения $P_{m.p.}$, можно принять $P_m = P_{m.сп.} (1 - 1,6K_v)$. При этом выход качественного кирпича-сырца после сушки будет составлять не менее 95 %. Поэтому при оценке качества обработки на отдельных агрегатах и всей линии формовки необходимо учитывать не только величину K_v значений пластической прочности, но и среднюю величину (экспериментальное математическое ожидание) $P_{m.сп.}$. Чем больше $P_{m.сп.}$ и меньше K_v , тем большая часть изделий в результате сушки может иметь высокое качество.

При учете влияния P_m на вероятность получения качественных изделий проявляется один из многих парадоксов технологии изготовления кирпича пластического формования. Для облегчения формования кирпича и снижения затрат электроэнергии на этот процесс необходимо уменьшать P_m . Это также необходимо делать для возможности формования глиняных смесей более низкой влажности с целью значительной экономии тепловых ресурсов при сушке. А для уменьшения трещинообразования при прочих равных условиях величину P_m необходимо повышать не за счет анизотропии свойств, а при уменьшении значений K_v . Поэтому стремление к уменьшению K_v значе-

ний P_m при сохранении значения $P_{m,ср.}$ является важной производственной задачей и во многом зависит от правильного выбора технологии подготовки формовочной смеси к пластическому формованию.

Прекрасно понимая технологические особенности приготовления шихты в заводских условиях, когда вследствие различных причин даже при сохранении постоянства состава могут изменяться свойства отдельных компонентов, С. П. Ничипоренко предложил [6] не только понятие коэффициента вариации для линии, но и K_v обработки, который всегда оказывается больше в 1,6...5,1 раза по сравнению с линией, т.к. он фактически фиксирует различие в составе и качестве шихты в течение большего промежутка времени (несколько месяцев и даже лет).

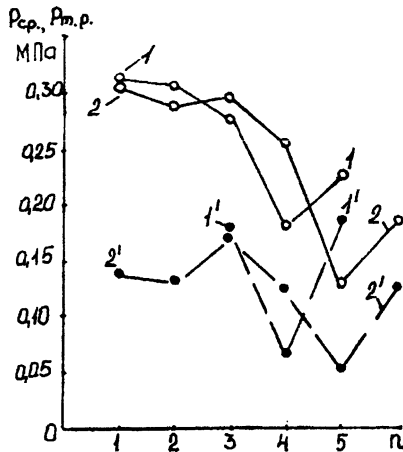


Рис. 1. Изменение средней и расчетной величин пластической прочности в зависимости от обработки на различном оборудовании (Московский экспериментальный завод).

Вариант обработки (ломаные линии 1 и 1'): ящичный подаватель СМ-26 (n = 1) – вальцы камневыделительные СМ-416 (n = 1) – безуны СМ-365 (n = 3) – вальцы тонкого помола СМ-23 (5–7 мм, (n = 4) – глиномесс ва-куум-пресса с водяным увлажнением (n = 5) – вакуум-пресс СМ-443 (n = 6).

Вариант обработки (ломаные линии 2 и 2'): ящичный подаватель СМ-26 (n = 1) – вальцы камневыделительные СМ-416 (n = 2) – безуны СМ-365 (n = 3) – глиномялка вакуум-пресса с водяным увлажнением (n = 4) – вакуум-пресс СМ-4 (n = 5)

Как следует из табличных результатов исследования М. Г. Лундиной ($P_{m,ср.}$ и K_v) [3] и наших расчетов ($P_{m,р.}$), при последовательном продвижении по линии обработки средняя пластическая прочность неуклонно по-

нижается вплоть до формования в вакуум-прессе, после которого она заметно увеличивается (рис. 1). Расчетные значения пластической прочности еще более увеличиваются за счет снижения величин K_g при формовании в вакуум-прессе. Применение обработки с вылеживанием «валюшки» в течение 7 суток и ее формование на вакуум-прессе в тех же условиях резко снижает величины $P_{m,cr}$ и $P_{m,p}$ и существенно уменьшает влияние вакуум-пресса на рост $P_{m,cr}$ и $P_{m,p}$.

При отсутствии вакуумирования конечные значения $P_{m,p}$, как правило, существенно меньше начальных (рис. 2), что приводит к росту чувствительности глинистой массы к сушке и повышению вероятности образования трещин. Если при использовании вакуума конечные коэффициенты вариации P_m составляет 0,072...0,12, то без вакуумирования $K_g = 0,147...0,252$, т. е. средний уровень диапазона значений K_g увеличиваются примерно в 2 раза. Поэтому можно считать, что правильное использование вакуумирования позволяет не только повысить равномерность распределения по объему формовочной массы (сырого изделия), но значительно (в 2–3 раза) повысить прочностные свойства, уменьшается ее чувствительность к сушке и в какой-то мере предотвращается трещинообразование. На повышение прочности глины до 4–5 раз в результате вакуумирования на американских кирпичных заводах указывал К. А. Нохратян [7].

Необходимо отметить, что K_g значений P_m глин, выходящих из ящичных питателей характеризовались начальной величиной $K_{в.о.} = 0,258 \times 0,662$ при среднем значении $K \approx 0,4$, что следует признать весьма высоким показателем неравномерности пластической прочности, обусловленной в первую очередь неравномерностью природных свойств и плохим перемешиванием шихты.

Сравнивая величины $P_{m,cr}$ для различных агрегатов на Воронцовском кирпичном заводе при постоянной влажности глинистой массы из данных М. С. Лундиной [3] можно извлечь следующие средние показатели: глиношалка с пароувлажнением и без – $P_{m,cr} \approx 0,1$ МПа; бегуны «Кема» – $P_{m,cr} \approx 0,09 \div 0,11$ МПа; ящичный подаватель с паром – $P_{m,cr} \approx 0,13$ МПа; дырчатые вальцы с паром в ящичном подавателе – $P_{m,cr} \approx 0,16$ МПа; ящичный подаватель без пара – $P_{m,cr} \approx 0,19$ МПа (начальная пластическая прочность глиняной массы); винтовые вальцы – $P_{m,cr} \approx 0,19$ МПа; дырчатые вальцы без пара – $P_{m,cr} \approx 0,2$ МПа. Как видно из этих данных, при обработке глиняной массы на одних типах агрегатов средняя $P_{m,cr}$ уменьшается, а на других – увеличивается, что зависит от характера обработки массы. Конечно, за последние почти 50 лет виды агрегатов изменились, но принципы влияния на величины $P_{m,cr}$ остались.

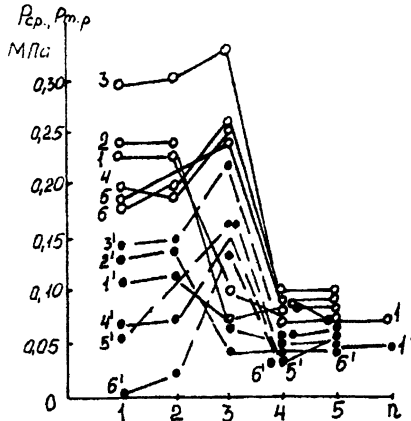


Рис. 2. Изменение средней и расчетной величин пластической прочности в зависимости от обработки на различном оборудовании (Воронцовский кирпичный завод).

Вариант обработки (ломанные линии 1 и 1'): ящичный подаватель (п = 1) – винтовые вальцы (п = 2) – безуны «Кема» (п = 3) – тонрасплер «Кема» (п = 4) – двухвальный смеситель (с водо- и пароувлажнением; п = 5) – пресс «Кема» (без вакуума п = 6).

Вариант обработки (ломанные линии 2 и 2'): ящичный подаватель (п = 1) – винтовые вальцы (п = 2) – двухвальный смеситель (с водо- и пароувлажнением, п = 3) – пресс «Кема» (без вакуума, п = 4).

Вариант обработки (ломанные линии 3 и 3'): ящичный подаватель (п = 1) – винтовые вальцы (п = 2) – дырчатые вальцы (п = 3) – двухвальный смеситель (с пароувлажнением, п = 4) – пресс «Кема» (без вакуума, п = 5).

Вариант обработки (ломанные линии 4 и 4'): ящичный подаватель (с пароувлажнением, п = 1) – винтовые вальцы (п = 2) – дырчатые вальцы (п = 3) – двухвальный смеситель (с водо- и пароувлажнением, п = 4) – пресс «Кема» (без вакуума, п = 5).

Вариант обработки (ломанные линии 5 и 5'): ящичный подаватель (п = 1) – винтовые вальцы (п = 2) – дырчатые вальцы (п = 3) – двухвальный смеситель (с водо- и пароувлажнением, п = 4) – пресс «Кема» (без вакуума, п = 5).

Вариант обработки (ломанные линии 6 и 6'): ящичный подаватель (с пароувлажнением, п = 1) – винтовые вальцы (п = 2) – дырчатые вальцы (п = 3) – двухвальный смеситель (с водо- и пароувлажнением, п = 4) – пресс «Кема» (без вакуума, п = 5).

Все виды агрегатов, после обработки в которых глиняная масса имеет $P_{m,cr}$ менее начальной ($\sim 0,19$ МПа) или предыдущей производят размягчение глины и увеличение ее дисперсности. Агрегаты, после обработки на которых значения $P_{m,cr}$ повышаются производят уплотнение глинистой массы. На большую склонность мелкозернистых глинистых масс (так называемые «жирные» глины) к образованию трещин при сушке вследствие их большой усадки и большого изменения пористости и влагопроницаемости при изменении напряженного состояния указывал М. С. Тарасенко.

Как показали исследования Л. К. Петрова и Е. С. Пых [2] (Белорусский НИИ строительных материалов) для Белорусских глин (5 наименований) K_v значений P_m колебались в пределах $K_v \approx 0,2 \times 0,5$, что вполне соответствует представленным выше результатам, полученных М. Г. Лундиной. При обработке глинистых масс на заводских агрегатах величина K_v значений P_m почти всегда неуклонно понижалась с увеличением числа агрегатов в линии обработки и при наличии 4–5 агрегатов приближалась к 0,1. При 6–7 агрегатах величина K_v уменьшалась примерно до 0,05.

К сожалению, в [2] не приведены данные о $P_{m,cr}$, что не дает возможности просчитать и проанализировать уменьшение $P_{m,p}$.

Для достижения $K_v \approx 0,05$ в лабораторных условиях использовалась глиномялка, через которую пропускались исследуемые глинистые массы 10 месторождений БССР, относящиеся к гидрослюдянистым коалинитовым, монтмориллонитово-гидрослюдянистым, моренным и лессовидным глинам и суглинкам. Количество циклов обработки глин в лабораторной глиномялке принималось за показатель обрабатываемости этих глин, который оказался зависящим от дисперсного и минералогического состава. С повышением доли мелких фракций ($d < 0,001$ мм) в глине необходимое количество циклов обработки уменьшалось с 10–11 до 4–6.

Таким образом, на величины K_v и $P_{m,cr}$ при постоянной влажности оказывают влияние дисперсный и минералогический состав глинистых масс.

Как показал анализ научно-технической литературы, обоснованное в данной работе предложение об использовании для оценки качества обработки шихты на отдельных агрегатах и в целом всей линии пластического формования керамических масс расчетной величины пластической прочности $P_{m,p} = P_{m,cr} K_v$ сделано впервые.

В заключение необходимо отметить, что при подготовке глинистой массы к формированию желательно стремиться к уменьшению значений не только K_v , но и $P_{m,cr}$, позволяющее уменьшить формовочную влажность и экономить тепловую энергию при сушке.

Однако процесс вакуумирования формовочной массы необходимо проводить весьма эффективно, чтобы расчетное значение $P_{m,p}$ достигало первоначального уровня и даже превышало его.

Практическое использование параметра $P_{m,p}$ позволяет объективно оценивать эффективность работы как отдельных агрегатов, так и всей линии обработки глинистой массы, что приводит к экономии энергетических ресурсов и сокращению производственных издержек при изготовлении кирпичных изделий пластического формования.

Литература

1. Ничипоренко С. П. К теории обработки пластических керамических масс — Киев: Изд-во Акад. Арх. УССР, 1959. — 62 с.
2. Петров Л. К., Пых Е. С. Зависимость свойств глин каолиновой группы от гранулометрического состава: Сб. науч. работ НИИСМ БССР. — Мн.: Изд-во АН БССР.— Вып. 1957. — С. 158–172.
3. Лундина М. С. Исследование обработки глиняных масс при производстве кирпича // Труды НИИ стройкерамика. — Вып. 14. — М.: Стройиздат, 1954. — С. 3–35.
4. Новицкий П. В., Зограф И. А. Оценка погрешностей результатов измерений. — Л.: Энергоатомиздат, 1985. — 248 с.
5. Осипов С. Н., Калиниченко Е. С. Использование некоторых закономерностей термоупругости для оценки условий трещинообразования в начальном периоде сушки изделий строительной керамики // Сб. трудов НИПТИС — Мн., 1998. — С. 177–189.
6. Ничипоренко С. П. Физико-химическая механика дисперсных структур в технологии строительной керамики — Киев: Наукова думка, 1968. — 78 с.
7. Нохратян К. А. Интенсификация процесса сушки в кирпичной промышленности // Сушка керамических изделий: Сб.— М.: Профиздат, 1958. — С. 174–190.

УДК 621.6.015

ВЛИЯНИЕ ИСПАРЕНИЯ ВЛАГИ С НАГРЕВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЕ В НАЧАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ СУШКИ

Осипов С. Н., Ивановский И. К.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Правильное определение чувствительности пластических формовочных масс к сушке во многом определяет выбор технологии сушки, конечной целью которой является получение высококачественной продукции.

Наибольшее практическое применение за последние 30 лет получила ускоренная методика определения чувствительности глин к сушке А. Ф. Чижского [1], которая основана на определении времени появления поверхностных трещин на облучаемом мощным тепловым потоком ($S_0 = (0,7-1,0)$ Вт/см²) плоском образце глинистой массы размером 55х55х10 мм. При использовании столь мощного потока радиационного тепла происходит быстрый нагрев облучаемой поверхности образца и, как следствие этого, буквально с первых секунд начинается процесс испарения влаги, который является сильным охлаждающим фактором. Одновременно с повышением температуры поверхности образца в керамической массе вследствие появления градиента температур между нагреваемой поверхностью и обратной «холодной» стороной образца начинается процесс термоградиентного переноса влаги, в результате которого нагреваемая поверхность обезвоживается. Одновременно обезвоживание нагреваемой поверхности образца происходит за счет испарения влаги. Для того чтобы, аналитически описать и количественно оценить эти два параллельных процесса их следует разделить.

Комплексное аналитическое описание этих процессов предложено А. В. Лыковым и Ю. М. Михайловым [2], но решения сложной системы дифференциальных уравнений столь сложны и получены при условии постоянства коэффициентов, которые существенно изменяются в процессе сушки, что практическое применение этих решений весьма затруднительно. Поэтому при исследовании и модернизации методики А. Ф. Чижского [1] появилась необходимость в отдельной оценке влияния процессов термоградиентного переноса и испарения влаги на поверхностное трещинообразование в результате облучения глинистых образцов.

Как показали наши исследования процессов испарения влаги с облучаемой поверхности образцов формовочной массы, состоящей из 80 % лукомльской гли-

ны и 20 % гранитного отсева, толщиной 30 мм и эксперименты А. Ф. Чижского с образцами из спондиловой глины толщиной 16мм при $S_0 \approx 0,7$ Вт/см² [3], зависимость интенсивности испарения влаги во времени с начала сушки можно аппроксимировать экспоненциальной функцией вида

$$j = j_m [1 - \exp(-\Psi\tau)], \quad (1)$$

где j_m – максимальная интенсивность испарения влаги характерная для первого периода сушки; Ψ – эмпирический коэффициент показателя степени экспоненты, зависящий от интенсивности теплового потока, толщины образца и других факторов; τ – время.

Учитывая аналогичную по форме зависимость роста температуры облучаемой поверхности во времени [4], полученная аппроксимация (1) экспериментальных данных примерно соответствует закону Дальтона.

Часть теплового потока расходуется на испарение влаги $S_b = jr$ (r – удельная теплота парообразования), а величина теплового потока, затраченного на нагрев образца составляет $S_m = S_0 - S_b$ или

$$S = S_0 \exp(-\Psi\tau), \quad (2)$$

Здесь необходимо отметить, что при определении количества теплоты, затраченной на испарение влаги, по уменьшению массы образца Δm фактически определяется интегральная величина

$$\int_0^{\tau} S d\tau = \int_0^{\tau} S_0 (1 - e^{-\Psi\tau}) d\tau, \quad (3)$$

и для определения коэффициента Ψ по результатам каждого эксперимента необходимо графически или на ЭВМ решить трансцендентное уравнение

$$1 - e^{-\Psi\tau} = \frac{r\Psi}{S_0} \left(\frac{S_0\tau}{r} - \Delta m \right), \quad (4)$$

Уравнение Фурье для описания динамики температурного поля в испытываемом образце (тонкой пластине толщиной h) принимает вид

$$a \frac{\partial^2 t}{\partial x^2} = \frac{\partial t}{\partial \tau}, \quad (5)$$

с краевыми условиями

$$t(x, 0) = t_0; \quad \partial t / \partial x(h, \tau) = 0; \quad -\lambda \partial t / \partial x(0, \tau) = S_0 \exp(-\Psi\tau), \quad (6)$$

где λ – коэффициент теплопроводности глинистого материала; a – коэффициент температуропроводности глинистого материала.

Готового решения с расчетными номограммами в такой постановке в научно-технической литературе найти не удалось. Однако по аналогии с приведенным в [4] можно полагать, что оно будет достаточно сложным и мало удобным для расчетов. Поэтому была проанализирована возможность использования готового решения задачи с граничным условием — $-\lambda \partial t / \partial x(o, \tau) = S_o / \sqrt{\tau}$, приведенного в [5] виде

$$t = t_o + \frac{S_o \sqrt{a}}{\lambda} \Gamma \left(\frac{1}{2} \right) \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \operatorname{erfc} [2n - 2 + \eta] + \operatorname{erfc} \left[\frac{1}{2\sqrt{Fo}} (2n - \eta) \right] \right\}, \quad (7)$$

где Γ — гамма-функция Эйлера; F_o — температурный критерий Фурье; $\eta = x/h$

Как показал анализ номограмм, приведенных в [4], выражение

$$\Theta = \Gamma \left(\frac{1}{2} \right) \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \operatorname{erfc} \left[\frac{1}{2\sqrt{Fo}} (2n - 2 + \eta) \right] + \operatorname{erfc} \left[\frac{1}{2\sqrt{Fo}} (2n - \eta) \right] \right\}, \quad (8)$$

при $x = 0$ ($\eta = 0$, соответствует нагреваемой поверхности образца) в пределах $0,1 \leq Fo \leq 1,0$ с достаточной для практических расчетов точностью ($\pm 1\%$) можно аппроксимировать линейной зависимостью (рис. 1 линия 1) вида

$$\Theta = 1,6 + 0,7Fo, \quad (9)$$

а при $x = h$ ($\eta = 1$), что соответствует «холодной» поверхности образца в пределах $0,1 \leq Fo \leq 0,5$ с достаточной точностью ($\pm 2\%$) можно аппроксимировать линейной зависимостью (рис. 1 линия 2) вида

$$\Theta = -0,2 + 2,8Fo. \quad (10)$$

Тогда при $0,1 \leq Fo \leq 0,5$, т. е. в период достижения максимальной величины среднего градиента температуры по толщине образца и, следовательно, максимальной величины термоградиентного потока влаги

$$t_n - t_h = \frac{S_o \sqrt{a}}{\lambda} (1,8 - 2,1Fo). \quad (11)$$

Как видно из этой формулы, при $Fo \geq 0,1$, т. е. еще до установления регулярного теплового режима ($Fo > 0,2 - 0,3$), перепад температур (средний градиент температуры) начинает неуклонно уменьшаться, что свидетельствует об уменьшении роли термоградиентного переноса влаги в процессе трещинообразования. Следовательно, опасность образования поверхностных трещин за счет термоградиентного переноса влаги при испытании образцов гли-

нистых масс по ускоренной методике А. Ф. Чижского реализуется при $F_0 \leq 0,1$, что особенно характерна для высокочувствительных к сушке глин. При этом образование поверхностных трещин только за счет термоградиентного обезвоживания поверхностного слоя должно происходить в течение $\tau \leq 0,1h^2/a$, что для обычных кирпичных глин при $a = 0,6 \cdot 10^{-2} \text{ см}^2/\text{с}$ и $h = 1-1,6 \text{ см}$ (в соответствии с методикой А. Ф. Чижского) составляет $\tau = 17-43 \text{ с}$. Такое время образования поверхностных трещин характерно для глинистых масс обладающих высокой чувствительностью к сушке. В течение этого времени облучения образца даже мощным тепловым потоком процессы испарения влаги с поверхности имеют второстепенное значение. При образовании трещин на поверхности образцов среднечувствительных глин ($\tau \geq 80 \text{ с}$) обезвоживание за счет испарения влаги с поверхности может играть существенную роль.

Испытание чувствительности глинистой массы к сушке, используемой для производства кирпича на Минском заводе строительных материалов (80 % лукомльской глины и 20 % гранитного отсева), по методике А. Ф. Чижского показали, что при толщине образцов $h = 1 \text{ см}$ образование поверхностных трещин происходит при $F_0 \approx 0,4-0,7$, а при $h = 3 \text{ см}$ — при $F_0 \approx 0,05-0,1$. Отсюда видно, что при $h = 3 \text{ см}$ процесс термоградиентного переноса влаги в данной глиняной массе, относящейся к среднему классу чувствительности к сушке и прошедшей обработку в вакуум-прессе, играют значительную роль. При $h = 1 \text{ см}$ в аналогичных условиях ($S_0 \approx 1 \text{ Вт}/\text{см}^2$) значения $F_0 \approx 0,4-0,7$, что свидетельствует о незначительной роли процесса термоградиентного массопереноса и основного влияния обезвоживания поверхностных слоев образцов за счет испарения влаги.

Относительно численного соответствия использования граничного условия $-\lambda \partial t / \partial x(0, \tau) = S_0 / \sqrt{\tau}$ и $-\lambda \partial t / \partial x(0, \tau) = S_0 \exp(-\psi \tau)$ необходимо отметить следующее. При $\tau \rightarrow 0$ зависимость $S_0 / \sqrt{\tau} \rightarrow \infty$, а $S_0 \exp(-\psi \tau) \rightarrow S_0$, поэтому вблизи нуля эти граничные условия сильно отличаются. При этом численное значение $S_0 / \sqrt{\tau}$ сильно зависит от выбранного масштаба времени. Например, в случае измерения времени в секундах при $\tau = 1 \text{ с}$ $S_0 / \sqrt{\tau} = S_0$, а в минутах — $S_0 / \sqrt{0,0167} = 7,8 S_0$, что несовместимо. В случае экспоненциальной зависимости кривая $S_0 \exp(-\psi \tau)$ плавно падает от S_0 до 0. При минутном масштабе времени через 1 мин. после начала облучения $S = S_0$, а при $\tau < 1 \text{ мин.}$ $S > S_0$, что также нереально. Поэтому расчет по зависимости $S = S_0 / \sqrt{\tau}$ должен начинаться с 1 принятого масштаба времени. Здесь наглядно проявляется ущербность использования обычных параболических дифференциальных уравнений теплопроводности и диффузии на которую указывал А. В. Лыков [6], предлагая взамен использовать гипербо-

лические дифференциальные уравнения с дополнительным членом, учитывающим период релаксации теплопереноса. Однако решение таких уравнений гораздо сложнее, а практическое применение еще проблематичнее из-за необходимости учета скорости распространения тепла и массы.

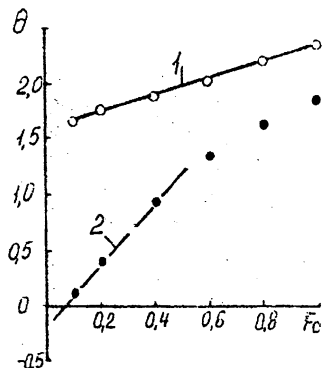


Рис. 1. Зависимость температурного параметра от величины критерия Фурье: 1 — (○) при $h = 0$ (нагреваемая поверхность плоского образца); 1 — (●) при $h = 1$ (тыльная поверхность плоского образца)

Как показывает сравнение расчетных величин роста относительного по сравнению с максимальной интенсивности испарения влаги (j/j_m) с экспериментальными при $S_0 \approx 0,7 - 1,0$ Вт/см, полученными А. Ф. Чижским [1] для образцов толщиной 1,6 см из спондиловой глины и нами для образцов толщиной 3 см из формовочной массы Минского завода строительных материалов, при секундном масштабе времени расчетная зависимость $j/j_m = f(\tau)$ примерно до 100 с проходит значительно выше данных А. Ф. Чижского и до 150 с выше наших. При минутном масштабе времени расчетная кривая проходит значительно ниже экспериментальных для $S_0 \approx 0,7 \times 1,0$ Вт/см² и начинается с 60 с (1 мин), а не с нуля. Однако при для $S_0 \approx 0,7 \times 1,0$ Вт/см² и начинается с 60 с (1 мин), а не с нуля. Однако при $S_0 \approx 0,25$ Вт/см² экспериментальные точки для глиняной пластинки из лукомльской глины (80%) с гранитным отсеком (20%) располагаются вблизи от расчетной кривой $S = S_0 / \sqrt{\tau}$ при минутном масштабе времени. Во всех случаях кривизна экспериментальных и расчетных кривых направлена согласовано. С уменьшением интенсивности облучения образца появляется начальный промежуток времени, в течение которого испарение влаги практически незаметно в течение 1 или даже нескольких минут, что давно отмечено некоторыми исследователями. В этих условиях трещинообразование может происходить только за счет термоградиентного влагопереноса.

Как видно из представленных результатов исследований, ускоренная методика определения чувствительности пластических керамических масс к сушке не позволяет учитывать реальное влияние толщины образца. С увеличением интенсивности теплового потока происходит резкий рост испарения влаги с поверхности образца, а трещинообразование, особенно у глинистых масс со средней и малой чувствительностью к сушке, происходит в основном не за счет термоградиентного переноса влаги, роль которого также возрастает с увеличением толщины образцов. В практическом плане это означает необходимость учета влияния различных теплофизических процессов (обезвоживание за счет испарения влаги с поверхности образца и термоградиентного переноса), которые при использовании ускоренной методики А. Ф. Чижского оценки чувствительности формовочной массы к сушке действуют в иные временные периоды по сравнению с производственной сушкой. Поэтому ускоренная методика А. Ф. Чижского нуждается либо в серьезной корректировке, либо необходимо разрабатывать новую методику оценки сушильных свойств глинистых масс.

Литература

1. Чижский А. Ф. Экспресс-метод определения чувствительности к сушке – М.: Стекло и керамика, 1966. – № 9. – С. 27–29.
2. Лыков А. В., Михайлов Ю. А. Теория тепло- и массопереноса. – М.: Госэнергоиздат, 1963. – 328 с.
3. Чижский А. Ф. Сушка керамических материалов и изделий. – М.: Изд-во лит. по строительству, 1971. – 177 с.
4. Ивановский И. К., Осипов С. Н. О термическом испытании чувствительности керамических масс к сушке // Вестник Белорусской государственной политехнической академии. – 2002. – № 3. – С. 13–15.
5. Пехович А. И., Жидких В. М. Расчет теплового режима твердых тел. – Л.: Энергия, 1976. – 352 с.
6. Лыков А. В. Теплообмен: Справ. – М.: Энергия, 1972. – 560 с.

УДК 621.001.2:531.66

СТЕНДЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ УЗЛОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИН И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ УДАРНЫХ НАГРУЗОК

Шишлаков П.В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Повышение надежности, долговечности и качества строительных конструкций, специализированных строительных и дорожных машин связаны с проведением испытаний на воздействие ударных нагрузок. Особого внимания с этой точки зрения заслуживают отдельные узлы, работающие в режиме вибрационных, виброударных и ударных нагрузок. Ударные воздействия имеют место в процессе эксплуатации многих сложных технических систем, использующихся в качестве строительного инструмента. Большинство строительных материалов подвергаются действию ударных нагрузок в процессе транспортировки, погрузки и разгрузки. Дорогостоящие натурные испытания целесообразно заменять лабораторными испытаниями на специальных ударных стендах.

Разработкой стендов для ударных испытаний занимаются специализированные фирмы ряда ведущих промышленных стран мира. В основном это стенды, реализующие принцип торможения. Эти стенды имеют сравнительно простую конструкцию. Для предварительного разгона испытуемого изделия в них чаще всего используется свободное падение платформы. Для формирования импульса ударного ускорения требуемой формы применяются специальные тормозные устройства. Известные стенды, работающие на принципе разгона, отличаются сложностью конструкции и дороговизной.

На кафедре сопротивления материалов и теории упругости БНТУ разрабатываются ударные стенды на базе регулируемого гидроупругого привода. Они применяются для испытания изделий массой от нескольких граммов (резисторы) до нескольких тонн (ракеты и автомобили) на воздействие ударного импульса с пиковым значением ускорения до 4000 м/с^2 . При работе стенда реализуется принцип разгона. В качестве источника энергии при формировании импульса разгонным устройством используется предварительно сжатая рабочая жидкость – минеральное масло. Стенды с регулируемым гидроупругим приводом могут работать в режиме одиночных и многократных ударов и использоваться для испытаний на ударную прочность и ударную устойчивость. Гидроупругий привод обеспечивает стабильность рабочих ха-

рактических и универсальность стенов, заключающуюся в возможности регулирования параметров импульса ударного ускорения: пикового значения, длительности и формы.

Процесс создания и совершенствования новой испытательной техники, использующейся при сертификационных испытаниях изделий на воздействие ударных нагрузок, не отделим от системного подхода при проектировании, и носит сложный итеративный характер.

Первоначально идея создания ударного стенов на основе гидроупругого привода была реализована в схеме клапанного типа для одиночных ударов. Стенды этого типа отличаются исключительной простотой конструкции благодаря конструктивному объединению рабочей камеры с аккумулятором. Срабатывание стенов (разгон плунжера с платформой и закрепленным на ней испытуемым изделием) осуществляется после подвода давления в управляющую подплунжерную полость. Недостаток этой конструкции, заключающийся в значительных потерях энергии, запасенной аккумулятором, определил рабочие диапазоны ее применения. Стенды клапанного типа целесообразно использовать при испытаниях изделий больших габаритов и массы (500 кг и более) с рабочими камерами больших объемов при малых объемах подплунжерных управляющих полостей и давлениях зарядки порядка 100 МПа. Давление в рабочей камере и подплунжерной полости такого стенов обеспечивается насосной станцией высокого давления, а управление работой стенов осуществляется посредством системы гирораспределителей.

На основании анализа математических моделей ударных стенов с гидроупругим приводом были выявлены параметры регулирования ударного импульса. Установлено, что основным параметром гидроупругого привода, позволяющим управлять пиковым значением ударного ускорения, является давление жидкости в рабочей камере. С целью обеспечения возможности регулирования в широких пределах длительности ударного импульса за счет изменения объема рабочей камеры, активной площади плунжера, посредством параллельного и последовательного соединения гидроупругих были разработаны соответствующие конструкции ударных стенов клапанного типа.

Дальнейшее развитие процесса проектирования стенов с регулируемым гидроупругим приводом было связано с созданием конструкций, в которых давление рабочей жидкости в момент срабатывания привода действовало бы на всю активную площадь плунжера, удерживающегося в процессе зарядки. Освобождение от удерживающих связей в идеальном случае должно быть мгновенным. В этом случае исключаются потери энергии, имеющие место в стенов клапанного типа и связанные с процессом раскрытия кольцевого за-

зора между рабочей камерой и управляющей подплунжерной полостью до выравнивания в них давлений.

В стенде для многократных ударов с кулачковым устройством зарядки аккумулятора энергии, совмещенным с управляющим устройством за счет исполнения силового кулачка профилированным, появилась возможность отказаться от насосной станции. В качестве недостатка следует отметить необходимость демпфирования удара управляющего плунжера в конце обратного хода при сбросе давления в управляющей полости гидроцилиндра. Возникла задача, связанная с необходимостью избавиться от боковых ударов, вносящих искажения в формируемый ударный импульс.

Конструкция ударного стенда с гидрозажимом для удержания плунжера в процессе зарядки посредством сил трения позволяет частично решить поставленную задачу. Недостаток в работе стенда этой конструкции заключается в невозможности достаточно быстрого освобождения плунжера от удерживающей связи. Имеют место потери энергии, связанные с трением в гидрозажипе на этапе его раскрытия.

Очередным этапом в итеративном процессе проектирования ударных стендов с гидроупругим приводом стало создание новой конструкции с кривошипным механизмом зарядки и управлением посредством использования односторонней связи для кривошипа с внешним приводом вращательного движения. Освобождение от связи, выполненной, например, в виде штифта на маховике, соответствует моменту перехода механизмом мертвой точки (с учетом трения в шарнирах и подшипниках). Подробный анализ модели ударного стенда показал, что для минимального искажения ударного импульса кривошип и шатун должны иметь наименьшую массу. Кроме того, шток плунжера, соединенный с шатуном может испытывать значительные изгибающие нагрузки. Последний недостаток устраняется за счет введения в конструкцию стенда специальных направляющих для штока плунжера.

Следующая конструкция бесклапанного стенда для многократных ударных нагрузок также не требует для своей работы насосной станции. Зарядка аккумулятора энергии осуществляется от профилированного силового кулачка, приводимого в движение от внешнего источника. Механизм управления включает поворотный диск с диаметрально расположенным направляющим пазом для ползуна, шарнирно соединенного со штоком рабочего плунжера. Вращение управляющего поворотного диска обеспечивается с помощью шариковой муфты. Незначительное по сравнению с предыдущей конструкцией усложнение позволяет практически полностью исключить боковые изгибающие нагрузки на шток.

Прослеживая многоэтапный процесс проектирования при переходе от одной конструкции к другой, улучшающей или расширяющей ее эксплуатационные возможности, можно выделить основные показатели для классификации существующих и создаваемых конструкций с новыми свойствами.

Разработанные ранее и разрабатываемые новые конструкции можно систематизировать и классифицировать по следующим основным признакам: тип привода (клапанный, бесклапанный); тип внешнего источника энергии (насосная станция, мотор-редуктор); количество камер давления и способ их соединения (параллельный, последовательный); система зарядки аккумулятора энергии; система управления работой стенда; технологические и конструктивные параметры регулирования (давление в рабочей камере, объем рабочей камеры, активная площадь плунжера, модуль объемной упругости рабочей жидкости); рабочие параметры регулирования (форма импульса ударного ускорения, пиковое значение ударного ускорения, длительность импульса).

Проведенный анализ процесса создания новых конструкций ударных стендов на основе регулируемого гидрорезонансного привода позволил выявить основные классификационные признаки рассматриваемых сложных технических систем, знание которых дает возможность прогнозировать их развитие и планировать дальнейшие исследования с целью создания современной конкурентоспособной испытательной техники.

УДК 625.71.8:338

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ МАШИН ДЛЯ ДОРОЖНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Вавилов А.В., Маров Д.В., Котлобай А.Я.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Любая сфера материального производства требует проведения исследований в области повышения эффективности работы машин и их систем. Экономический расчет наилучшего использования основных фондов, в том числе их активной части – комплексов технических средств – особенно важен для эксплуатационных предприятий. Заинтересованность в повышении фондоотдачи, снижении текущих эксплуатационных затрат, является достаточ-

ным условием для проведения работ по формированию рациональных комплексов, комплексов, парков машин.

Парк имеющейся техники современных дорожно-эксплуатационных организаций характеризуется:

- многомарочностью машин и оборудования, т. к. в среднем имеется множество марок по каждому наименованию;

- износом имеющейся техники, в том числе по: комплексным дорожным машинам, погрузчикам, каткам, машинам для ямочного ремонта, машинам для разметки, автобитумовозам;

- наличием в парке машин новых современных (выпуска после 1995 г.) марок на уровне 1 – 20 %.

В настоящее время при подготовке производства выбор средств механизации осуществляется, зачастую, без проведения соответствующих технико-экономических расчетов.

В соответствии с РД 0219.1.03–97 в дорожном хозяйстве республики устанавливается следующая классификация работ для автомобильных дорог: строительство, реконструкция, капитальный ремонт, средний ремонт, текущий ремонт, содержание. Все они включают в себя широкий спектр технологий и соответствующие средства механизации для их реализации.

Выполнение таких функций возложено на дорожно-эксплуатационные организации.

В связи с этим для проектирования производственных баз дорожно-эксплуатационных организаций, обслуживающих в среднем 200-250 км дорог, необходимо провести выбор оптимального технологического оборудования, машин, механизмов и подготовить перечень его для выполнения соответствующих видов работ в расчете на 100 приведенных километров дороги. Такие исследования ранее уже проводились. Однако существующие нормы потребности машин уже устарели, так как существенно обновился парк машин и технологии производства работ. Иными словами, у дорожных организаций давно нет таких машин, которые указаны в нормативных документах.

Исходными данными для проведения *первого этапа* исследований по данному направлению является анализ работ, выполняемых при ремонте в соответствии с классификацией работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования (РД 0219.1.03-97) и выделение первоочередных технологий для разработки перечня технологического оборудования, машин и механизмов для их производства.

Вторым этапом является анализ существующего уровня механизации и оборудования по ремонту автомобильных дорог производственных баз дорожно-эксплуатационных управлений.

Третий этап представляет собой подготовку предложений по комплекции баз дорожно-эксплуатационных организаций технологическим оборудованием, машинами и механизмами для выполнения конкретной программы работ на 100 приведенных километров дороги. В этот перечень должно включаться оборудование для подготовки и производства дорожно-строительных материалов, а также машины и механизмы непосредственно принимающие участие в ремонте и содержании дороги.

Важнейшим этапом исследований по качественному совершенствованию системы машин дорожно-эксплуатационных организаций является поиск резервов роста их эффективности и применение более совершенных методов экономической оценки и рациональных организационно-технологических решений. При этом особое внимание должно быть уделено анализу особенностей совместной работы технических средств в комплексах, разработке методических принципов, обеспечивающих глубокий технико-экономический анализ сложных процессов взаимосвязи технических и экономических показателей работы отдельных дорожно-строительных машин, оценку влияния этих процессов на эффективность функционирования системы техники.

Из теории эффективности известно, что улучшение технико-экономических параметров отдельных элементов с локальных позиций не приведет к качественному улучшению функционирования системы машин в целом, если не будут учитываться реально существующие связи между элементами, взаимосвязанные конечной целью их использования в системе.

Максимальное использование пропускной способности систем машин следует рассматривать как одно из важнейших направлений интенсивного развития производства.

В отраслях, применяющих продукцию машиностроения, к которым относится в том числе и дорожное строительство, параметры оборудования с достаточно высоким техническим уровнем могут значительно недоиспользоваться. Поэтому не должно быть превалирования технического подхода к определению качества машин производственного назначения при их проектировании. Качество техники характеризуется совокупностью показателей, отражающих отдельные ее свойства (технологичность, экономичность, надежность). Мероприятия по улучшению качества нередко сводятся лишь к повышению технического уровня машин, когда за базу сравнения принимается лучший аналог зарубежного производства, относительно которого ставится задача получения большей производительности, скорости, грузоподъемности и т.д. Такая трактовка качества машин недостаточно ориентирует создателей новой техники на улучшение конечных результатов ее применения. А применяться техника будет в комплексах машин, реализуя определенные технологии ремонта и содержания дорог.

Таким образом, когда практически любой вид техники работает в агрегате с другим оборудованием, эффективность конкретной машины проявляется в условиях ее функционирования в системе машин. В зависимости от формы связи оборудование в системе машин его недоиспользование может быть либо по мощности, либо по времени.

Количественное измерение экономической эффективности, так же как и обоснованный выбор параметров дорожно-строительных машин, возможно при наличии обобщенного показателя (критерия оценки). В настоящее время рекомендуется единый подход к расчету народнохозяйственного и хозяйственного эффектов, как разности между стоимостными оценками затрат и результатов по условиям использования продукции:

$$\mathcal{E}_t = P_t - Z_t \rightarrow \max,$$

где \mathcal{E}_t – экономический эффект за расчетный период; P_t – стоимостная оценка результатов за расчетный период; Z_t – стоимостная оценка затрат за расчетный период.

В экономической литературе известны методы определения экономического эффекта за 1 год, за срок службы, за весь период использования техники (интегральный экономический эффект).

С учетом характера рыночных отношений следует эффект рассчитывать на предварительной стадии при технико-экономическом проектировании машин в динамике, принимая во внимание потребности и насыщение рынка, изменение затрат по годам производства и эксплуатации техники, условия ее применения и требования к уровню технико-экономических параметров. В таком случае должен применяться интегральный критерий, учитывающий динамический характер распределения затрат и результатов во времени.

Учет эффекта как максимизация разницы между затратами и результатами может быть заменен на минимизацию затрат, что соответствует принципу распределения функций и поиск путей оптимального их осуществления, т.е. с минимальными затратами.

Исследование экономической эффективности новой техники на современном этапе основывается на следующем:

1. Исследование и управление эффективностью обновления техники должно осуществляться исходя из безусловной выгоды этого процесса для сферы производства и потребления.

2. Исследование должно охватывать весь жизненный цикл новой техники по ее основным стадиям с рассмотрением экономической эффективности техники как сложной функции от времени, что определяет динамический аспект ее исследования.

3. Обеспечение минимальных затрат на производство и эксплуатацию агрегатов для обеспечения выполнения необходимых и закладываемых функций, которые должны выполнять рассматриваемые технические системы.

4. Компоновка агрегатов исходя из максимально возможной круглогодичной эксплуатации, что предусматривает проектирование в отдельных случаях многофункциональной техники, когда с базовым шасси возможно агрегировать шлейф сменных рабочих органов.

В зарубежных развитых странах оценка эффективности вариантов любых проектных решений производится в результате комплексного подхода к изучению всех сфер приложения и реализации данного конкретного проекта. Системный подход, связанный с решениями относительно целесообразности и эффективности проекта, охватывает вопросы финансов, производственно-коммерческой деятельности, технологии, экономики, экологии и т.д. Данный комплекс проблем изучается на прединвестиционной стадии проекта, когда степень неопределенности относительно последующей реализации решения максимальна. Поэтому, очевидно, что сбор и обобщение всей имеющейся разносторонней информации об объекте исследования на данной стадии играет первостепенное значение. Решение, принятое на основе неверной информации, которая легла в основу экономико-математических моделей, конструкций, технологии, приведет в последующем к тому, что в течение длительного периода эксплуатации машин, который значительно превышает продолжительность этапов подготовки и проектирования, рассматриваемый вариант будет функционировать с большими издержками в сфере эксплуатации по сравнению с минимально возможными (оптимальными), что является экономическими потерями даже при условии наличия фактической прибыли в результате эксплуатации исследуемого объекта.

При сравнении вариантов проектных решений дорожно-строительной техники необходимо установить «эталон» минимальных затрат на выполнение функций рассматриваемого производственного процесса ремонта и содержания дороги. Известно, что в задачи технологии входит придание продукту наибольшей дешевизны при желаемых свойствах и формах, которые определяют качество производимых работ в соответствии с потребностями рынка.

С позиций функционально-стоимостного анализа это означает необходимость выделения ряда функций производственного процесса ремонта и содержания дорог и минимизация издержек на их осуществление, что определяет «эталонный» вариант техники и технологии производства работ.

Таким образом, в области механизации дорожно-строительных работ оценка вариантов технических систем должна производиться на прединвестиционной стадии на основе комплексного подхода, обеспечивающего эффективность реализации поставленных перед системой техники задач.

УДК 625.5.002.5(075.8)

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИЙ МАШИН ДЛЯ ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПОД СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Вавилов А.В., Бежик А.А.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

По данным департамента «Белавтодор» из 73700 км протяженности автомобильных дорог Республики Беларусь 36000 км (48.8 %) нуждается в капитальном ремонте, 30200 км (41.0 %) — в среднем и текущем ремонтах. Проанализируем особенности выполнения текущих ремонтов, как наиболее часто проводимых.

Наиболее распространенными дефектами покрытий автомобильных дорог в процессе эксплуатации являются износ, шелушение, выкрашивание, выбоины, сдвиги и трещины.

Для устранения вышеперечисленных дефектов при текущем ремонте применяются различные технологии, материалы и машины. Наиболее известными являются технологии со снятием асфальтобетонного покрытия холодным фрезерованием, то есть без нагрева поверхности покрытия. В процессе холодного фрезерования фреза (фреза RAB 530 DC фирмы «Фильхабен», холодная фреза «Амкодор 8047-10» на базе трактора МТЗ – 82/80 и др.) снимает слой ремонтируемого покрытия. Холодное фрезерование используется, в основном, для устранения неровностей дорожного покрытия и трещин. В последнем случае не всегда применимо холодное фрезерование. В случае глубокого дефекта покрытия фреза не сможет полностью его удалить, так как имеет ограниченную глубину погружения. При больших поперечных размерах трещины возможен наклон базовой машины фрезы, что не допустимо. Следовательно, эффективнее использовать холодное фрезерование для продольных трещин, которые уже рабочей ширины фрезы. Выфрезерованная «карта» ремонтируется по ниже приведенным технологиям.

Наиболее распространен метод ямочного ремонта с помощью горячих литых асфальтобетонных смесей. В подготовленную «карту» заливают из установки (миксер-бункер ФСИТ-39 на шасси МАЗ-5551, ОРД-1005 на шасси КамАЗ-55111, УРД-2М на шасси ЗИЛ-133, КамАЗ-53212, котел КДМ-150 и др.) горячую (120 °С) литую асфальтобетонную смесь, далее ее разравнивают и убирают излишки вручную. В установках, работающих по данному методу данного метода, производится постоянное перемешивание смеси и ее

подогрев. Котлы установок выполняются больших объемов с целью уменьшения холостого пробега машины и экономии производственного времени, что влечет за собой увеличение габаритных размеров машины.

Технология ямочного ремонта асфальтобетонных покрытий органо-минеральными смесями холодной укладки подобна технологии горячими литыми асфальтобетонными смесями. Органо-минеральную смесь высыпают из мешков в «карту» и уплотняют виброплитой, а места сопряжения заливают битумом. Хотя тут и отсутствует варочный котел эта технология не получила распространения из-за дороговизны смеси, ее низких первоначальной прочности и водостойкости, из-за загрязнения окружающей среды испарениями растворителя и длительности периода формирования покрытия.

Наиболее перспективным методом ямочного ремонта является технология с применением эмульсионно-минеральных смесей холодной укладки, приготовленных на месте производства работ. При данной технологии не требуется вырубка «карты», трещина очищается воздушным напором. При большой глубине дефекта укладка эмульсии и щебня происходит поочередно, при малой глубине – щебень смачивается битумной эмульсией. Розлив эмульсии допускается проводить на влажную поверхность. Битумной эмульсии не требуется высокая температура для поддержания текучести, что приводит к экономии энергии, эмульсия распределяется более тонким слоем, а это позволяет снизить расход материала, не требуется уплотнения ремонтного участка, что уменьшает число оборудования. Щебень и битумная эмульсия, а также, оборудование для очистки дефекта располагается на одной машине. В настоящее время в Республике Беларусь имеется большое разнообразие машин для реализации данной технологии, например, эмульсионный ремонтёр модель RP 005 «Massenza», AKZO NOBEL TP4, установка УДР – 1, установки БЦМ-24. и др. Гомельский завод «Стромавтолиния» выпускает установку для ямочного ремонта с помощью щебня различных фракций, эмульсии и воды, включая механизированный прием, доставку и выдачу компонентов покрытия. Данная машина изготовлена относительно качественно, но дорога для закупки дорожно-ремонтными предприятиями Беларуси, также как и зарубежные машины. ГП «Дорвектор» выпускает установку УДВ-2000. Установка является сменным оборудованием, которое устанавливается на тракторный прицеп 2ПТС-4 без платформы и подключается к электро- и гидросистемам трактора. Ее основные сборочные единицы: рама, кузов, щит распределительный, короб, емкость для битумной эмульсии, компрессор. Кузов разделен на три секции для засыпки щебня различных фракций. Открыв шиберные заслонки щита распределительного, щебень ссыпается в короб, являющийся промежуточной емкостью перед заделкой дефектов в до-

рожном покрытии. Эта установка проста по конструкции и по эксплуатации, но не надежна в процессе работы, что выразилось в рекламациях эксплуатирующих организаций. Указывается на то, что система подачи материалов осуществляется нерегулярно, длина и прочность подающих шлангов не соответствует возложенным на них функциям, прицеп не выдерживает нагрузки оборудования и быстро выходит из строя, что требует частого его ремонта. В результате установка используется не эффективно и не обеспечивает повышения уровня производства характерного для данной технологии.

Возможен ремонт покрытий с одновременным использованием старого асфальтобетона, то есть метод регенерации. Ремонтруемый участок подготавливается нарезчиком, а с помощью отбойного молотка снимается асфальтобетон, который подается в установку для регенерации. «Карта» очищается сжатым воздухом и обрабатывают битумом с температурой в 90-100 °С. В процессе регенерации асфальтобетонный лом в установке по регенерации (рециклер UPZA-500 (ПМ-107), рециклер ВА 4000 и др.) размягчается в камере сгорания, где воздух нагревается пламенем дизельной форсунки, далее размягченный асфальт перемалывается шнеками барабана и доводится до заданной кондиционной температуры — 130-180 °С. Так же, возможно смешивание регенерированной массы с битумом, с новым асфальтобетоном или другими материалами. В данной машине необходимо размягчить асфальтобетон до высоких температур, что ведет к высокому потреблению дизельное топлива. В процессе работы шнеки испытывают высокое сопротивление, что предъявляет значительные требования к приводу установки, к его надежности и мощности. После укладки смеси в «карту» требуется ее уплотнение от краев к середине. Этот метод ремонта характеризуется высокими энергетическими затратами и многооперационностью.

По результатам проведенного анализа необходимо отметить, что в дорожной отрасли Беларуси отсутствует приемлемая машина для ямочных работ. Для реализации современной технологии сформированы требования к новой машине. Новая машина, как и предыдущие должна быть сменным оборудованием, то есть, необходима установка и возможность демонтажа с базовой машины. В качестве базовой машины необходимо применить прицеп, поскольку для загрузки бункера оборудования необходима дополнительная машина, в качестве которой может служить тягач прицепа. В результате, тягач должен быть с погрузочным оборудованием, что легко реализуется модернизацией трактора любой марки. На установке необходимо наличие битумной эмульсии, щебня, системы продувки дефекта. Используемый прицеп в установке УДВ-2000 не выдерживает нагрузки технологического оборудования, так как не рассчитан на столь высокие нагрузки. Из отечественных

производителей надежных прицепов можно выделить МАЗ, но и для такого прицепа необходимо усиление рамы. Как говорилось выше, битумная эмульсия требует некоторого обогрева, значит, необходима система обогрева. Наиболее дешевым топливом является дизельное. Но в ночное время на базе возможно использование промышленной электросети, что снизит расход дизельного топлива. Поскольку требования к шоссе дорогам высоки, то данную машину целесообразнее использовать в городе и пригородах, что не предъявляет высоких требований к объему щебня и битумной эмульсии на установке и не требует частой загрузки и высокоэффективно при срочном ямочном ремонте. Как показала практика нет необходимости в разделении щебня в бункере по узким фракциям достаточно широкого диапазона (5-20 мм.), а объема в 3-4 м³ достаточно для работы машины в течении смены, объема 900-1000 л. битумной эмульсии – в течении нескольких смен. Для уменьшения перемещения машины, как и прежде необходимо предусмотреть наличие системы подачи щебня, так называемой «удочки», битумной эмульсии и струи сжатого воздуха в зону ремонта, что уменьшает нецелесообразный расход материалов и не приводит к загрязнению места работы и оператора. Систему управления подачей, возможно, разместить в кабине и на «удочке». Поскольку машина должна быть доступна по цене, то необходимо расположить на системе направления материалов, так как для управления данной системы будет использоваться мускульная сила оператора, а не дополнительным механизмом, который привел бы к удорожанию машины.

Таким образом, необходимо создать эффективную и конкурентоспособную машину. Производителям необходимо придерживаться мировых тенденций развития дорожно-ремонтной техники: уменьшение номенклатуры техники за счет освоения производства комплексных дорожных машин обобщенного состава; повышение мобильности и производительности за счет эффективного использования ресурсов, прогрессивных материалов, приводов и технологий; повышение требований к безопасности и экологичности работ.

УДК 625.5.002.5 (075.8)

О СОЗДАНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ МАШИН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛИВА ИЗ ДРЕВЕСИНЫ, УДАЛЯЕМОЙ ПРИ РАСЧИСТКЕ ПОЛОСЫ ОТВОДА ДОРОГ

Вавилов. А.В., Вавилова И.А.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Поскольку 2003 год объявлен годом благоустройства объектов и территорий, предстоит выполнить при содержании автомобильных дорог большие объемы работ по обрезке ветвей деревьев и их удалению, если они препятствуют безопасному движению транспортных средств.

Известна технология выполнения таких работ, (применяется в дорожной отрасли уже длительное время), предусматривающая срезание нежелательной растительности, ее сбор и вывозку на свалку или уничтожение путем сжигания. Однако в последнее время свалки не принимают срезанную растительность в не измельченном виде, а сжигание ее запрещено. По этой причине возникла необходимость срезанную растительность измельчать. Измельчают ее на рубильных машинах, которые выпускаются для получения технологической щепы, идущей на производство строительных материалов (ДВП, ДСП) или на гидролизное производство. Все затраты на расчистку полосы отвода от нежелательной растительности ее измельчение и вывозку на свалку существенны, что значительно увеличивает затраты на содержание дорог.

Как же расчистку от нежелательной растительности сделать не затратным, а эффективным мероприятием?

Очевидна целесообразность вывозки измельченной древесины не на свалку, а к энергетическим установкам для получения энергии. Таким образом, превращая дробленку в топливо, которое сжигается на установках с высоким КПД, можно существенно повысить эффективность работ по расчистке полосы отвода дорог от нежелательной растительности.

Однако на этом мероприятии повышение эффективности рассматриваемых работ не заканчивается.

Анализируя затраты по известной технологии расчистки следует отметить, что наибольшие затраты имеют место при сборе древесины, ее подаче к рубильной машине, непосредственно измельчении и вывозке к месту производства энергии. Все это говорит о необходимости создания машин и оборудования, применение которых может существенно снижать эксплуатационные затраты на выполнения вышеуказанных операций.

Таким образом, вырисовывается конструктивная схема машины, которая осуществляет подбор срезанной растительности; ее измельчение, и погрузку в топливовоз с большой вместимостью кузова, что способствует снижению транспортных расходов на доставку топлива к энергоустановкам.

Таким образом, благодаря совмещению операций, выполняемых одной машиной, а также более объемной загрузке топливовоза создаются конкурентоспособные машины для производства топлива из удаляемой древесины.

Далее следует отметить, что изготавливать машину для подбора срезанной растительности, ее измельчения и погрузки в топливовоз следует на базе унифицированных узлов, так как низкий процент унификации, прежде всего, оказывает повышающее воздействие на цену.

Анализ, выпускаемых в Беларуси погрузочно-разгрузочных машин, показал на целесообразность использования в качестве базы проектируемой машины — серийно-выпускаемого ОАО «Амкодор-Ударника» погрузчика ТО-18. Остается только создавать сменный рабочий орган-измельчитель, монтируемый на погрузчик ТО-18 вместо традиционного ковша.

Большое влияние на цену оказывает тираж выпускаемого оборудования. Чтобы снизить цену проектируемой машины, уже сейчас необходимо проводить маркетинговые исследования, активно изучать рынок, стараясь увеличить ее тираж. Необходимо отметить, что создаваемые машины найдут применение не только в дорожной отрасли, но и в лесном комплексе, мелиорации и т.д.

Необходимо максимально использовать возможность рекламы, Интернета, семинаров, конференций и т.д.

Необходимо готовить и кадры, которые будут создаваемую технику эксплуатировать. Особенно слабую подготовку имеют эксплуатационники в области гидроприводов и автоматики, а также знания особенностей технологий производства работ. Поэтому проводимая кафедрой «Строительные и дорожные машины» БНТУ просветительная работа в этом направлении (обучающие семинары) в будущем должна дать хорошие результаты, (имеется в виду в части снижения эксплуатационных затрат).

Все рассмотренные выше мероприятия несомненно будут способствовать созданию конкурентоспособной техники для производства топлива из древесины, удаляемой при расчистке полосы отвода дорог.

УДК 625.71.8:338

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ СЕРТИФИКАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА БЕЛАРУСИ

Вавилов А.В., Лапушинский В.В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Для преодоления кризисных явлений в экономике, выхода на международные рынки, интеграции Республики Беларусь в мировое экономическое сообщество необходимо коренным образом повышать качество и конкурентоспособность выпускаемой продукции.

В настоящее время в республике имеется около 40 заводов, производящих строительные, дорожные, коммунальные, мелиоративные и другие технологические машины. Однако большинство техники, производимой на этих заводах не может быть сертифицировано вследствие ее невысокого качества. Причин такой ситуации много и среди них на первое место встает проблема высококвалифицированных кадров. Поскольку машиностроительные заводы строительного комплекса небольшие, им накладно содержать высококвалифицированных специалистов по гидроприводу, автоматизации, расчетчиков несущих конструкций и т.д. И как результат этого многие выпускающие изделия металлоемки, а значит тяжелые и дорогие. Зачастую машины конструируются так, что в процессе эксплуатации быстро возникают очаги коррозии, особенно при ее работе в агрессивных средах и при этом значительно снижается долговечность, хотя конструкция изготавливается из дорогостоящего нержавеющей металла. Отсутствие высококвалифицированных специалистов по гидроприводу и автоматизации приводит к тому, что в конструкцию машины закладывается дорогостоящий импортный гидропривод или элементы автоматизации, хотя сегодня с уверенностью можно сказать, что после системной работы с отечественными заводами – изготовителями этих элементов возможно импортозамещение.

Часто заводские конструкторы недостаточно осведомлены об особенностях современных технологий строительного комплекса и тех технологий, которые реализуются предприятиями, на которых будут работать их машины, закладывают элементы конструкций, которые никогда не будут востребованы, а это серьезно сказывается на цене. Иногда конструктивные схемы отечественных машин напоминают образцы зарубежных машин, хотя отечественными учеными разработаны новые принципы создания техники, обес-

печивающие существенное снижение энергозатрат на выполнение самых энергоемких процессов.

Как правило, машиностроительные предприятия выпускают схожую технику, однако из-за отсутствия должной системы коммуникаций они между собой фактически не контактируют. Такая ситуация возникла из-за того, что эти заводы находятся в подчинении различных министерств и ведомств: Министерства архитектуры и строительства, Министерства жилищно-коммунального хозяйства, концерна «Белмелиоводхоз», департамента «Белавтотор» и т.д. Как результат этого низкий процент унификации, а это в свою очередь отражается на цене. Очень часто приходится наблюдать ситуацию, когда на небольших машиностроительных заводах техника собирается из узлов и агрегатов на 90 и более процентов, производящихся на этом же заводе. Отсутствие специализации отрицательно сказывается на качестве производимых узлов и агрегатов, не позволяет оперативно внедрять научно-технические достижения. А ведь это неэффективно: низкий процент унификации, прежде всего, оказывает повышающее воздействие на цену, а стремление завода охватить производство всех элементов машины приводит к тому, что недостаточно внимания уделяется процессу сборки, контролю, испытаниям. Например, косилки для летнего содержания автомобильных дорог, мелиоративных каналов, парковых зон и т.д. выпускают 7 заводов, и все они требуют индивидуальных навесок на базовые шасси. Таким образом падает конкурентоспособность производимых машин прежде всего из-за высокой их себестоимости, больших эксплуатационных затрат (коэффициент унификации косилок не более 0,3).

Сегодня ряд предприятий пытаются располагать заказы на производство отдельных узлов и агрегатов на специализированных заводах. Однако такие мероприятия пока не увенчались успехом, прежде всего из-за отсутствия должной системы координации.

Большие потери несет отраслевое машиностроение и из-за отсутствия специальных многофункциональных шасси, приспособленных для работы в строительном комплексе. Вместо такого шасси ниша занята пропашным сельскохозяйственным трактором МТЗ-80/82, требующим чуть ли не на каждое навесное оборудование специальной навески.

На конкурентоспособность влияет и то, что не проявляют должной заботы отечественные предприятия о дизайне создаваемой техники. Мало внимания на машиностроительных заводах строительного комплекса уделяется также доводке конструкций машин и их испытаниям. Порой не доведенные до совершенства машины поступают в строительный комплекс для эксплуатации, которая ведется зачастую не на должном уровне, прежде всего по при-

чине невысокой квалификации кадров. Особенно эксплуатационники имеют слабую подготовку в области гидропривода и автоматизации.

На наш взгляд часть из перечисленных проблем можно с успехом решить путем сертификации. Сегодня сертификация во многих отраслях народного хозяйства стала обязательной. Она рассматривается как официальное подтверждение качества и во многом определяет конкурентоспособность продукции, а значит и развитие производства, его рентабельность и эффективность. Проведение работ по сертификации позволило бы, прежде всего, скоординировать работу всех этих предприятий, помогло бы каждому из них найти свою нишу, облегчило бы процесс унификации.

Как известно все виды сертификации базируются на высокой компетенции специалистов, которые реализуют ее процедуры, а также разрабатывают нормативно-техническую документацию. Поэтому предприятия смогут получать помощь не только по сертификации их продукции и систем качества, но и в вопросах доработки конструкций машин до совершенства, их испытания, во внедрении новых технологий, международных стандартов ИСО серии 9000, в разработке конструкторской и технологической документации.

Еще одним плюсом проведения сертификации является наличие специализированных лабораторий, которые имеют необходимые приборы и оборудование для проведения работ по контролю за качеством. Так, например, сотрудники этих лабораторий могут проверять основной металл металлоконструкций машин (толщину, химический состав, наличие внешних и внутренних дефектов, качество сварочных соединений). А для того, чтобы сделать заключение, что изделие соответствует конструкторской документации необходимо:

- провести проверку химического состава основных деталей изделия и по результатам испытаний выдать заключение о соответствии;
- провести измерение толщины и по результатам выдать заключение;
- сделать заключение о качестве основных деталей с помощью ультразвуковых дефектоскопов или капиллярных методов определения дефектов.

При выдаче заключений по сварочным соединениям необходимо:

- провести визуальный контроль;
- проверить качество сварочных соединений с помощью капиллярного контроля или ультразвукового дефектоскопа.

Как видим, для выдачи таких заключений необходимо иметь сотрудников, прошедших соответствующую подготовку, однако на заводах таких специалистов фактически нет. В результате всего этого предприятия не имеют возможности производства высокоэффективной техники, а значит нет возможности привлечь инвестиции, создать новые рабочие места, поднять эф-

фективность производства. Но тем не менее большинство из выше отмеченных проблем можно решить путем получения заветного сертификата.

УДК 625.7/8:338

ПУТИ ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАРКА ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Вавилов А.В., Котлобай А.Я., Маров Д.В.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Весь комплекс дорожно-строительных работ можно подразделить на подготовительные, земляные, заготовительные, транспортные, строительно-монтажные. Для выполнения этих видов работ применяют соответствующие средства механизации, которые обеспечивают требуемый уровень качества современных технологий строительства.

Парк машин дорожно-строительных организаций зачастую сформирован. При этом номенклатура средств механизации (по видам) должна соответствовать выполняемым комплексам работ, предусмотренных производственными планами предприятия; количество средств механизации должно определяться с учетом их технико-экономических характеристик. В целом, состав и структура парка машин каждой организации обусловлены ее профилем, программой и объемами выполняемых работ.

Расчет потребности предприятия в технике для выполнения заданного объема работ производится методом прямого счета.

Формирование комплектов, комплексов, парков машин для определенных условий эксплуатации включает установление оптимальной структуры и состава технической системы с минимальными затратами на выполнение функций, для которых предназначена данная система. Расчет областей эффективного применения машин включает:

- определение технических, технологических характеристик объектов строительства, влияющих в наибольшей степени на выбор способа производства работ и применяемой техники;
- расчет технико-экономических показателей использования машин;
- построение экономико-математических моделей изменения критерия эффективности под влиянием основных характеристик, определяющих границы областей эффективного применения.

Целевая отдача машин представляет собой объем выполненной полезной работы за определенный период в соответствии с назначением техники. Этот показатель является результирующей характеристикой, зависящий от многих факторов различной природы: технических, организационных, экономических и др.

При решении задач по организации эксплуатации дорожно-строительной техники необходимо учитывать режимы работы машинного парка. Для определения эффективного времени эксплуатации машин, когда непосредственно производится продукция (работы), важно учитывать простои техники по различным причинам, которые оказывают влияние на уменьшение объемов выполненных работ.

В основу механизации дорожно-строительных работ положен способ комплексной механизации, при котором все как основные, так и вспомогательные, тяжелые и трудоемкие процессы выполняют машины, увязанные между собой по основным параметрам (производительность, грузоподъемность). Поэтому простой ведущей техники приводит к еще большим потерям в плане невыполнения работ.

Производственная эксплуатация техники связана с определенными затратами. Затраты на эксплуатацию техники в конечном счете определяются себестоимостью 1 маш.-часа для данного типа технических средств. При планировании механизации определяют планово-расчетные цены (ПРЦ) маш.-часа по формуле:

$$ПРЦ = З + НР + ПН + П_3,$$

где $З$ – прямые затраты; $НР$ – накладные расходы; $ПН$ – плановые накопления; $П_3$ – прочие затраты.

Один маш.-час представляет собой среднесменное время работы машин и включает время выполнения технологических операций, время на перемещение техники по фронту работ в пределах строительной площадки, время технологических перерывов в работе.

Затраты на ремонт машин повышают себестоимость вырабатываемой продукции, снижают получаемую дорожно-строительными организациями прибыль.

Следовательно, важным этапом повышения эффективности строительного производства является проектирование машин, в основу которых заложены технические решения, позволяющие повысить их надежность и ремонтпригодность.

Качество машины как совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность удовлетворять потребности в соответствии с ее назначением, опре-

деляют количественные параметры, которые подразделяют на единичные, характеризующие одно из свойств; комплексные, объединяющие несколько свойств; интегральные, определяемые отношением суммарного полезного эффекта от эксплуатации к суммарным затратам на создание и эксплуатацию машины.

Оценка качества является комплексной: технической, экономической, социальной. При этом номенклатура показателей качества зависит от целей и назначения изделия (машины).

Применительно к строительным и дорожным машинам показатели качества условно подразделяют на восемь основных групп: показатели назначения (параметры рабочего оборудования, тягово-скоростные, топливной экономичности, маневренности и проходимости); технологические (материалоемкость, трудоемкость изготовления, технологический уровень); эргономические (физиологические, психологические, антропометрические, гигиенические); надежности (безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость); эстетические (оригинальность, выразительность, гармоничность); патентно-правовые; стандартизации и экологические показатели.

Отсюда приоритетность инновационного проекта, направленного на создание новых изделий по научно-техническому уровню определяется следующими критериями: назначения, надежности, экономичного использования сырья и материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, стойкости к внешним воздействиям, эргономики и технической эстетики, удобства и экономичности техобслуживания, транспортабельности, безопасности и охраны окружающей среды, технологичности, прогрессивности конструктивной базы, электромагнитной совместимости.

Ремонтпригодность является важным качеством проектируемой машины. Ремонтпригодность определяет высокую эффективность техники и, прежде всего, за счет сокращения непроизводительных расходов, связанных с техническим обслуживанием, ремонтом и сервисным сопровождением техники. Это приводит к экономии всех ресурсов, в том числе топливно-энергетических не только в масштабах предприятий, но и в целом по народному хозяйству. Высокий уровень ремонтпригодности обеспечивает конкурентоспособность продукции.

Ремонтпригодность техники закладывается при проектировании и реализуется в процессе изготовления изделия.

Проектирование машины нельзя считать завершенным без решения вопросов, связанных с обеспечением основных факторов, определяющих уровень ремонтпригодности. В связи с этим при конструировании необходимо соблюдать следующие рекомендации:

1. Уменьшать сложность ремонта: обеспечивая достаточную доступность в рабочее пространство, взаимозаменяемость одинаковых элементов и материалов в пределах устройства; используя стандартизованные изделия; ограничивая число и номенклатуру инструментов, приспособлений и вспомогательного оборудования; обеспечивая совместимость системы с условиями и средствами ремонта.

2. Уменьшать необходимость и частоту выполнения работ по ремонту, применяя: методы и устройства, обеспечивающие работоспособность системы при отказах некоторых ее элементов («отказобезопасные устройства»); элементы, требующие минимального или вообще не требующие предупредительного ремонта; допуски, позволяющие использовать изнашивающиеся элементы в течение всего срока эксплуатации; меры предупреждения и ограничения коррозии.

3. Уменьшать время восстановления изделия, обеспечивая при проектировании: быстрое обнаружение ухудшения функционирования или неисправностей; быструю подготовку к ремонту, быстрое и правильное определение требуемой квалификации персонала, рабочего пространства и контрольно-измерительной аппаратуры; простоту устранения неисправности; быструю регулировку и калибровку; быструю проверку результатов ремонта.

4. Уменьшать обусловленную конструкцией стоимость технического обеспечения ремонта, ограничивая: потребность в специальных ремонтных инструментах, вспомогательном оборудовании и приспособлениях; требования к ремонту в условиях мастерских или заводов, согласованные с эффективностью и стоимостью системы; необходимость обширной ремонтной технической документации.

5. Уменьшить возможность ошибок в ходе ремонта, исключая: возможность неправильного соединения элементов; загрязнение и утомительные рабочие операции; неясности в маркировке и обозначениях деталей, используемых при ремонте.

Количественная характеристика ремонтпригодности выражается временем восстановительного ремонта, которое начинается с обнаружения возникновения отказа и заканчивается, когда изделие возвращается в удовлетворительное работоспособное состояние.

Реализация при проектировании этих требований позволяет существенно сократить затраты на техническое обслуживание и сервис машины.

Значимость показателей надежности обусловлена тем, что эксплуатация техники в течение 5–10 лет связана со значительными затратами, превышающими капитальные вложения на ее приобретение.

Поэтому еще одним этапом повышения эффективности производственной эксплуатации машин является повышение эффективности системы ремонта и обслуживания. Это направление приобретает особо важное значение с появлением у дорожно-строительных организаций дорогостоящей импортной техники.

На сегодняшний день в соответствии с нормативными документами техническая эксплуатация машин представлена планово-предупредительной системой ремонта. Системой технического обслуживания и ремонта называют комплекс взаимосвязанных положений и норм, определяющих организацию и порядок проведения работ по ТО и ремонту машин для заданных условий эксплуатации с целью обеспечения показателей надежности, предусмотренных в нормативно-технической документации. Планово-предупредительные системы ТО и ремонта машин основаны на обязательном планировании, подготовке и проведении соответствующих мероприятий с заданной последовательностью и периодичностью. К основным мероприятиям относятся ТО и ремонт машин.

В существующих условиях, когда объемы строительных работ незначительны, современный парк дорожно-эксплуатационных управлений отличается разномарочностью. Это требует проведения дополнительных исследований по экономическому обоснованию форм и методов его ремонта. Причем необходимо во взаимосвязи рассмотреть вопросы производственной и технической эксплуатации техники, которые оказывают прямое воздействие на выбор оптимальных проектных решений производственных баз технической эксплуатации машин.

Таким образом, необходимо на предпроектном этапе определять оптимальный уровень капитальных вложений в организацию обслуживания и ремонта техники, состав оборудования. Технико-экономическое обоснование основных направлений развития и размещения ремонтного производства предусматривает комплексный учет всей совокупности затрат, связанных с капитальным ремонтом машин и агрегатов.

Совершенствование организации и повышение эффективности ремонтного производства требуют определения наиболее рациональных типов ремонтных предприятий, их мощности, пунктов реконструкции и нового капитального строительства.

УДК 621.311

ОСНОВНОЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МАЛЫХ ГЭС БЕЛАРУСИ

Гатилло С.П., Смирнов А.И.*

Белорусский национальный технический университет,

*НПООО «Малая энергетика»**

Минск, Беларусь

В последнее десятилетие в Беларуси значительно повысился интерес к освоению возобновляемых источников энергии. Это связано и с тем, что Республика Беларусь испытывает постоянные трудности при расчетах за импортируемые топливно-энергетические ресурсы. За десять лет накопился опыт восстановления и строительства новых малых ГЭС. Этот опыт, связанный с тем, что пока в основном реконструируются списанные ГЭС, показывает, что в качестве основного оборудования в первую очередь пытаются применять старые опробованные модели турбин, восстанавливаемые или новые, выполняемые по имевшимся разработкам таких заводов, как, например, ОАО «Урал-гидромаш» (г. Сысерть Свердловской области).

Но довольно высокая стоимость (порядка 5 долларов за килограмм обработанного металла), имеющая тенденцию к увеличению, позволяет ставить вопрос об изучении технической целесообразности применения на малых ГЭС Беларуси разработок ведущих европейских фирм.

При этом необходимо учесть, что разные фирмы при разработке гидроэнергетического оборудования и при решении в увязке с этим вопросов компоновки основного технологического оборудования ГЭС подходят в основном однотипно, что дает возможность провести хотя бы из формальных соображений классификацию оборудования. Справедливо это и для оборудования малых ГЭС [1,2].

В качестве примера было взято оборудование, выпускаемое в Чехии и Словакии, где строительство малых ГЭС за последние 10 лет развивается очень интенсивно и за это время было восстановлено, реконструировано и построено порядка 50 ГЭС.

За эти годы появились новые фирмы, использующие технические решения, отражающие общемировые тенденции. Сейчас в Чехии активно работают фирмы «MAVEL», «SIGMA», «SANBORN», «CINK», «MSA», «CKD». Изделия этих фирм находят применение в Чехии, Словакии, других странах, в частности, в территориально близких нам Латвии и Литве.

При рассмотрении гидроагрегатов, предназначенных для применения в условиях Беларуси, то есть при напорах от (1,5-2,0) м до (15-20) м и расходах

от 0,2 до 10 м³/с наибольшее применение нашли поворотно-лопастные турбины (турбины Каплана).

Надо сказать, что при напорах от 2 м до 60 м в диапазоне расходов от 0,01 м³/с до 3 м³/с применение получили также турбины Банки.

Остальные турбины – радиально-осевые (Френсиса) и ковшовые (Пельтона) – рекомендуются к применению, соответственно, при напорах от 10 м и от 20 м.

На основании ассортимента выпускаемого этими фирмами оборудования можно сделать вывод, что, в отличие от выпускаемых в России гидравлических турбин ОАО «Уралгидромаш» здесь прослеживается тенденция применения поворотно-лопастных или пропеллерных гидротурбин с горизонтальной или наклонной осью. Для того, чтобы была возможность учесть особенности компоновки каждого гидроузла, разработаны следующие варианты компоновки основного гидроэнергетического оборудования:

1) С S-образным отводом воды, которая дает возможность устанавливать гидрогенераторы вне водопроводящего тракта.

2) С T-образным отводом воды при установке турбины в открытые потоки и отводе воды за пределы потока.

3) Капсульные с редуктором.

4) Прямоточные с выносным генератором.

Эти особенности развития тенденций турбостроения, по-видимому, необходимо принять во внимание учитывать при проектировании малых ГЭС Беларуси.

Литература

1. Разработка методики обоснования параметров малых ГЭС при их изолированной и совместной работе с ветроэнергетическими установками и конструктивно-компоновочных решений. Отчет о НИР. БГПА, 1995. – 63 с.

2. Карелин В.Я., Волшаник В.В. Сооружения и оборудование малых гидроэлектростанций. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 200 с.

УДК 621.311

СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ УСТАНОВЛЕННОЙ МОЩНОСТИ МАЛЫХ ГЭС

Гатилло С.П., Лобач С.Г.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В Беларуси с начала 90-х годов возобновился процесс проектирования, восстановления и строительства малых ГЭС, интенсивность которого в каждый момент времени зависит от складывающихся обстоятельств, то есть от соотношения стоимости топливно-энергетических ресурсов (включая их доставку) и всех составляющих компонентов создания ГЭС, включая стоимость оборудования и строительства, в том числе и стоимость проектирования. Последнее время стоимость проектирования и строительства остается стабильно высокой, поэтому несмотря на возрастание фактора увеличения стоимости топливно-энергетических ресурсов, заинтересовать инвесторов во вложении денег в строительство малых ГЭС возможно лишь при всемерном уменьшении затрат, в том числе и на стадии расчетов и проектирования. Вопросы уменьшения стоимости проектирования малых ГЭС всегда являлись приоритетными и определяющими успех того или иного проекта [1]. При проектировании самым основным вопросом, существенно влияющим на стоимость проекта в целом, является вопрос определения установленной мощности ГЭС.

Этот вопрос не нов, но даже если судить по последним публикациям и практике проектирования в Беларуси, до сих пор нет общепризнанной методики определения установленной мощности ГЭС, а при проектировании используются общепринятые подходы, основанных на практике. Только в последние годы предпринимаются попытки обобщить и узаконить методику определения установленной мощности при разработке пособия «Проектирование и строительство малых ГЭС» к СНиП 2.06.01-86 «Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования» и СНиП 3.07.01-85 «Гидротехнические сооружения речные», но и там не все вопросы увязаны до конца. Это вызвано в первую очередь тем, что в огромной степени основные вопросы проектирования определяются особенностями данного створа и особенностями гидрологических показателей потока. Поэтому не может существовать и однозначных решений, расчет ведется, учитывая разные подходы, которые дают свой результат, а затем с учетом этих результатов делается окончательный выбор, наиболее приемлемый для данных условий [2].

Как известно, выбор установленной мощности ГЭС – это процесс, по меньшей мере, двухстадийный. Вначале проводится расчет определения гидроэнергетического потенциала данного створа, а затем идет стадия подбора оборудования и уточнение показателей оборудования.

Поэтому вышеупомянутые особенности необходимо учитывать как на первом, так и на втором этапах.

На первом этапе выбора большое внимание приходится уделять водохозяйственным расчетам и гидрологическим изысканиями, от точности которых существенно зависит результат. Но, с другой стороны, ясно, что даже на каждой реке и тем более в каждом створе было бы очень дорого размещать пункты гидрологических наблюдений. Ведь мощности малых ГЭС не сравнимы с мощностью электроэнергосистемы, на которую ГЭС работает, и получаемая выработка никогда не окупит подробно индивидуального проектирования. Поэтому необходимы обоснованные типовые проектные решения, касающиеся и определения установленной мощности [3].

На втором этапе выбор установленной мощности ГЭС во многом обусловлен наличием типоразмеров колес гидравлических машин. Например, в настоящее время для малых ГЭС оборудование, выпускаемое чешскими фирмами, имеет типоразмеры с градацией диаметра колес через 10-20 см. При проектировании больших турбин еще недавно диаметры колес назначались через 0,5 м, в настоящее время появилась возможность индивидуального проектирования и изготовления колес с точностью до 5-10 см [4].

В обязательном порядке учитываются и другие особенности, в частности, экология. К настоящему времени в ряде работ разработаны и предложены принципы экологической приемлемости ГЭС, в которые входит оценка коэффициента емкости водохранилища, соотношение площадей пелагической и литеральной частей (с глубинами более 2 м и менее 2 м), а также глубокководности водохранилищ.

И, наконец, решающим положением являются технико-экономические расчеты, увязанные с вопросами определения экономического энергопотенциала.

Все перечисленные подходы обязательно необходимо учитывать при определении установленной мощности ГЭС, при этом не забывая об необходимости принять правильное экономически выгодное решение при наименьших затратах.

Литература.

1. Малая гидроэнергетика. Под ред. Л.П.Михайлова. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 184 с.

2. Февралев А.В., Соболев С.В. Перспективы малой гидроэнергетики в Нижегородской области. – Электрические станции, 1996., № 5. – С. 30-34.

3. Гатилло С.П., Лобач С.Г. Особенности выбора установленной мощности ГЭС для рек Республики Беларусь. Потенциал науки – развитию промышленности, экономики, культуры, личности. Материалы МНТК. Том 2. Минск, Технопринт, 2002, -С. 204-208.

4. Гидроэнергетическое и вспомогательное оборудование гидроэлектростанций. Справочное пособие. В двух томах. М.: — Энергоатомиздат, 1988, 1990.

УДК 504.4.062.2

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕГЛАМЕНТАЦИИ СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД С УЧЕТОМ БАССЕЙНОВОГО ПРИНЦИПА

Воронин А.Г.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Из многочисленных источников загрязнения поверхностных водных объектов самым массовым по количеству и виду загрязняющих веществ является сброс сточных вод. В связи с этим регламентация условий водоотведения является важнейшим водоохранным мероприятием, обеспечивающим экологическое благополучие водных объектов. Обоснование степени и технологии очистки сточных вод позволяет рационально и эффективно использовать инвестиции, выделяемые на водоохранные цели.

Определяющим фактором состояния качества поверхностных водотоков является их естественный гидрохимический режим с учетом влияния в каждом конкретном случае антропогенного воздействия на рассматриваемый водный объект и его водосборную площадь: сброс промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод, диффузные источники загрязнения (минеральные удобрения, ядохимикаты, дождевой сток, объекты животноводства). На изменение химического состава воды рек влияет также их протяженность, которая определяет различия гидрологического режима на отдельных участках реки, наличие и состояние качества воды притоков, протекание реки через водохранилище.

В настоящее время в РБ оценка качества речных вод производится в основном по индексу загрязнения вод (ИЗВ), который позволяет охарактере-

ризовать качество воды по 6 строго фиксированным показателям: растворенному кислороду, БПК₅, азоту аммонийному и нитритному, нефтепродуктам и фенолам. Эта методика позволяет классифицировать качество воды по 7 классам от очень чистых до чрезвычайно грязных. Индекс загрязненности вод рассчитывается как сумма отношений к ПДК каждого из перечисленных значений показателей, деленная на 6. Подавляющая часть рек Беларуси, оцененных по этой методике, относится к умеренно загрязненным, при этом характер загрязнений весьма неоднозначен, численное значение ИЗВ этой категории качества вод находится в широком диапазоне 1.0-2.5. Основным недостатком этой методики является то, что она не учитывает содержание в воде тяжелых металлов, а также трудноокисляемых органических веществ.

Анализ гидрохимической информации загрязненности речных вод Беларуси показал, что они в своем составе вместо 6 фиксированных ингредиентов содержат десятки вредных веществ, превышающих загрязнения ПДК веществ для имеющихся видов водопользования. Это взвешенные вещества (минерального и органического происхождения), фосфаты, а также специфические загрязняющие вещества: фенолы, СПАВ, ионы тяжелых металлов.

Наличие и одновременное присутствие многих вредных веществ вызывает необходимость применения комплексной оценки загрязненности вод, или комбинированному индексу загрязненности (КИЗ). Комплексная оценка состояния качества воды базируется на установлении уровня ее загрязненности и класса качества по величине КИЗ с выделением приоритетных загрязняющих веществ, представляющих наибольшую опасность при использовании воды для имеющихся видов водопользования.

Ранжирование источников загрязняющих веществ по степени их приоритетности должно учитывать следующие аспекты: влияние, оказываемое ими на качество воды в поверхностном водном объекте; эффективность существующих водоохраных и водосберегающих технологий; опасность возникновения аварийных ситуаций на каждом крупном предприятии и оценка последствий, объемов аварийных сбросов сточных вод. В процессе осуществления водоохраных мероприятий, направленных на снижение в водном объекте содержания загрязняющих веществ, входящих в список приоритетных показателей качества воды, неизбежно будет достигнуто улучшение и по другим показателям компонентного состава.

Ранжирование источников загрязняющих веществ по степени их приоритетности в разрабатываемых комплексах водоохраных мероприятий должно состоять из следующих этапов:

- оценка качества воды водного объекта (по данным мониторинга);

— выделение предварительного списка приоритетных показателей качества воды на основе анализа имеющихся данных (выбираются те показатели, значения которых превышают установленные нормативы);

— оценка величины естественного фона (главная цель выделения естественного фона – учет природных особенностей региона);

— корректировка списка приоритетных показателей качества воды в соответствии с найденными величинами ее естественного фона (если содержание какого-либо вещества в водном объекте целиком определяется естественным фоном, то данный показатель исключается из списка);

— изучение состава сточных вод и атмосферных выбросов с целью определения наличия в них веществ первого и второго классов токсичности, не охваченных системой мониторинга, и включение их (в случае обнаружения) в список приоритетных показателей;

— установление вида источников поступления загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты (сосредоточенные и рассредоточенные);

— определение массы загрязняющих веществ, поступающих от выделенных источников загрязнения;

— составление общего баланса поступления загрязняющих веществ с учетом расположения источников загрязняющих веществ, периодичности их действия, а также вида загрязняющей примеси;

— выбор приоритетных показателей качества воды.

Водоохранные мероприятия, осуществляемые в бассейнах водных объектов, должны обеспечивать снижение уровня загрязнения, прежде всего по тем веществам и показателям качества воды, содержание и значение которых не соответствует установленным нормативам. Существующая система наблюдений за качеством воды охватывает лишь незначительное количество веществ, поэтому эффективно контролировать уровень содержания в водном объекте всех веществ, имеющих ПДК, невозможно. Если при составлении списка приоритетных показателей качества воды руководствоваться только материалами наблюдений, то невозможно гарантировать, что представленные в нем показатели действительно охватывают весь спектр загрязнения.

При выборе приоритетных показателей необходимо учитывать: пределы изменения содержания загрязняющих веществ в водных объектах под влиянием антропогенной деятельности; содержание различных соединений в водах, обусловленное природными процессами, складывающимися под влиянием геологической и ландшафтно-геохимической обстановки, гидрогеологических и гидрологических условий; наличие в сточных водах соединений первого и второго классов токсичности; химический состав сточ-

ных вод; формы существования веществ в водном объекте и возможность образования более токсичных соединений при их трансформации.

Определение фонового содержания загрязняющих веществ в поверхностных водных объектах позволяет установить степень антропогенного влияния на них. Для установления значений концентраций естественного фона должны использоваться данные гидрохимических наблюдений в фоновых контрольных створах. Величина естественного фона носит региональный характер и определяется согласно принципу гидрохимического районирования с учетом физико-географических и климатических особенностей региона. Выделение природного фона представляет определенные трудности, так как фоновые контрольные створы должны устанавливаться на тех водных объектах или их участках, которые не подвержены антропогенному загрязнению данным загрязняющим веществом и относятся к однородному по характеру формирования качества воды региону. Нормативной оценкой естественного фонового качества воды можно считать осредненные за многолетний период значения концентраций, относящиеся к отдельным фазам водного режима.

Установленные таким образом характеристики регионального естественного фона в последующем могут, применяться ко всем водным объектам, относящимся к данной физико-географической зоне. Если водный объект целиком находится в пределах одного гидрохимического района, значение естественного фона для него соответствует региональному естественному фону. Если часть водного стока формируется за пределами местного гидрохимического района, значение естественного фона для участка водного объекта, расположенного в местном гидрохимическом районе, определяется с учетом значений естественного фона выше расположенных частей бассейна. В ряде случаев фоновые содержание загрязняющих веществ значительно превышает установленные нормативы, что может обуславливаться как недостатком применяемых методов анализа, так и особенностями геохимии ландшафтов.

Труднее контролировать диффузные источники загрязнения. Поверхностный сток с территории промышленных площадок, селитебных территорий городов, свалок и сельскохозяйственных угодий — серьезный источник загрязнения. В короткие промежутки времени, когда происходит вынос загрязняющих веществ с талым или дождевым стоком, масса этих веществ может значительно превышать массу веществ, выносимых со сточными водами организованных источников. Оценка влияния источников загрязняющих веществ должна проводиться отдельно для различных гидрологических сезонов, так как многие источники поступления загрязняющих веществ (особенно рассредоточенные) имеют сезонный характер. Поскольку уровень загрязненности в различных частях водного объекта существенно различается, то одна и

та же масса загрязняющего вещества может вызвать значительное увеличение его концентрации в незагрязненной части водного объекта и не оказать существенного влияния в районах с сильным загрязнением, что приводит к неверному выводу о более высоком приоритете источника загрязнений, расположенного в менее загрязненной части водного объекта. При определении величины, на которую повысится концентрация загрязняющего вещества вследствие влияния источников загрязняющих веществ на качество воды в водном объекте, следует воспользоваться стандартным, одинаковым для всех частей водного объекта, содержанием загрязняющего вещества, равным его естественному фоновому содержанию.

В целом предлагаемые альтернативные решения оценок по всем источникам загрязнения могут использоваться при выборе приоритетных направлений в планировании водоохранной деятельности на водосборе, а также по регламентации условий сброса сточных вод в водоемы при соответствующей разработке технических мер и достижении их совместимости в отношении ряда вопросов, включая:

- применение малоотходных и безотходных технологий производства;
- введение предельных норм для сброса сточных вод и выдачи разрешения на сброс сточных вод;
- применение, по крайней мере, биологической очистки в отношении хозяйственных сточных вод;
- применение наилучшей имеющейся технологии и наилучшей имеющейся в практики с целью сокращения поступления биогенных веществ из промышленных, хозяйственных и диффузных источников;
- содействия устойчивому управлению водными ресурсами, включая применение экосистемного подхода;
- разработка планов действий в чрезвычайных ситуациях и сведение к минимуму опасности аварийного загрязнения;
- мониторинг состояния межбассейновых вод водоемов.

УДК 528.34(476)

ОСОБЕННОСТИ УРАВНИВАНИЯ РАЗНОСТЕЙ ВЫСОТ ПО МЕТОДУ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПСЕВДООБРАТНЫХ МАТРИЦ

Гармаза В.М.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В комплексе работ по наблюдению за вертикальными смещениями зданий и сооружений не менее ответственной является математическая обработка результатов измерений – уравнивание высотного обоснования, выполняемое по методу наименьших квадратов [2].

По результатам уравнивания нескольких циклов нивелирования для опорной сети оценивают устойчивость реперов и выполняют прогнозирование осадков.

За последнее время применение метода наименьших квадратов расширено за счет того, что, во-первых, на случайные погрешности измеренных величин теперь не накладывается условие, требовавшие их подчинения нормальному распределению; во-вторых, допускается коррелированность погрешностей измерения. В результате чего метод наименьших квадратов можно уравнивать, вообще говоря, коррелированные случайные величины, закон образования которых произволен. Однако требуется, чтобы распределение это имело конечные вторые моменты.

Очевидно, применение обобщенного метода наименьших квадратов к уравниванию опорных нивелирных сетей представляется перспективным.

Практика вычислений подтвердила целесообразность расположения результатов измерений и различных промежуточных итогов в таблицы. В частности, удобно свести в таблицу коэффициенты и свободные члены системы линейных уравнений. С величинами, заключенными в строки и столбцы прямоугольной таблицы, матрицы, можно производить действие в соответствии линейных уравнений чрезвычайно углубилось и упростилось. Так как в методе наименьших квадратов, который положен в основу приходится иметь дело с линейными уравнениями, то применение для этих целей матриц представляется совершенно необходимым [3].

Уравнивание нуль-свободных нивелирных сетей имеет ту особенность, что результаты измерения являются разностями (превышениями) искомым величин, то есть высот точек. Значения последних при отсутствии исходных высот однозначно определить нельзя, так как решение приводит к вырож-

денной квадратной матрице, определитель (детерминант) который равен нулю. Поэтому требуется применять псевдообратные матрицы.

Для определения осадок сооружений необходим целый комплекс мероприятий. Ключевым звеном являются результаты повторных невелирных измерений, называемые эпохами. В зависимости от решаемой задачи эпохи могут содержать месячные, трехмесячные, полугодичные и годовые циклы. Задача этой статьи состоит в обработке эпох наблюдений с целью определения осадок сооружений.

Предположим, что из двух эпох наблюдения нам известны урвненные отметки пунктов. Их разность характеризует осадку сооружений. Урвнивание выполняется как с применением исходных пунктов, так и без исходных пунктов (нуль – свободная нивелирная сеть). До недавнего времени урвнивали нуль-свободную сеть, используя превышения выполненные в каждой эпохе. Более современный подход заключается в том, что за измеренные величины берут не превышения, а разности превышений между эпохами.

Преимущества этого подхода заключается в следующем:

1. Вместо того чтобы урвнивать сеть дважды по эпохам урвнивание по разностям выполняется один раз. Это обстоятельство не является решающим, поскольку само урвнивание сети, как правило, занимает мало машинного времени.

2. При урвнивании нуль-свободных нивелирных и плановых сетей актуальной проблемой является выбор начальных координат (отметок определяемых пунктов). В ряде работ доказывается, что от начальных отметок зависят результаты урвнивания нуль-свободных сетей. Но если брать в урвнивание разности эпох, начальные отметки общеизвестны и они равны нулю, что позволяет давать однозначные решения при урвнивании.

3. Без урвнивания разности превышений трудно иным способом дать оценку точности, как этих разностей, так и величину осадок. Это обстоятельство является решающим в защиту урвнивания разностей эпох.

Литература

1. Измерение вертикальных смещений сооружений и анализ устойчивости реперов/ В.Н. Ганьшин, А.Ф. Стороженко, А.Г. Ильин и др. – М.: Недра, 1981. – 215 с.

2. Руководство по производству геодезических работ в промышленном строительстве. Изд. ЦНИИОМТП Госстроя СССР. М.: 1977. 80 с.

3. Линник Ю.В. Метод наименьших квадратов и основы математико-статистической теории обработки наблюдений Изд.2, доп. и испр.–М.: Физматгиз. 1962. 352 с.

4. Большаков В.Д., Гайдаев П.А. Теория математической обработки геодезических измерений. М.: Недра. 1977. – 367с.

5. Тихонов А.Н., Большаков В.Д., Бывшев В.А., Ильинский А.С., Нейман Ю.М. О вариационном методе регуляризации при уравнивании свободных геодезических сетей// Изв. Вузов. Сер. Геодезия и аэрофотосъемка.—1980. №1.—с.45–53.

УДК 528.34(476)

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОБРАТНОЙ МАТРИЦЫ ВЕСОВ ЛИНЕЙНЫМИ И НЕЛИНЕЙНЫМИ АЛГОРИТМАМИ LP-ОЦЕНОК

Гармаза О.Е.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В докладе рассматриваются вопросы уравнивания линейными и нелинейными алгоритмами Lp-оценок. Оба алгоритма основываются на минимизации целевой функции

$$\Phi(X) = \sum_{i=1}^N P_i |L_i(X)|^n, \quad (1)$$

где N — количество измерений; $P = \left(\frac{1}{\sigma}\right)^n E$; $L(X)$ — свободный член нелинейного параметрического уравнения; $X = [x_1, x_2, \dots, x_r]^T$ — вектор неизвестных координат определяемых пунктов; n — показатель степени (при n=2,0 имеем метод наименьших квадратов; при n=1,0 — метод наименьших модулей).

При минимизации этой критериальной функции линейным методом каждый раз уточняются координаты

$$\hat{X}_{j+1} = \hat{X}_j + \delta x_{j+1}, \quad (2)$$

$$\delta x_{j+1} = -(A^T C_j A)^{-1} A^T C_j L_j, \quad (3)$$

где A — матрица коэффициентов параметрических уравнений поправок;

$L = \varphi(\hat{X}) - T$ — разность между вычисленным и измеренным значением результатов опыта;

$$C_j = P(\text{diag} |L_j|^{n-2}). \quad (4)$$

Итерации j продолжаютсЯ до тех пор, пока

$$\Phi(X_{j+1}) < \Phi(X_j). \quad (5)$$

Нелинейный алгоритм минимизации целевой функции (1) предлагается осуществить методом Ньютона

$$\delta X_{j+1} = -H^{-1}(X_j) \nabla \Phi(X_j), \quad (6)$$

где матрица Гессе

$$H(X_j) = \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 \Phi(X_j)}{\partial x_1^2} & \dots & \frac{\partial^2 \Phi(X_j)}{\partial x_1 \partial x_i} \\ \dots & \dots & \dots \\ \frac{\partial^2 \Phi(X_j)}{\partial x_1 \partial x_i} & \dots & \frac{\partial^2 \Phi(X_j)}{\partial x_i^2} \end{pmatrix};$$

и градиент целевой функции

$$\nabla \Phi(X_j) = \begin{pmatrix} \frac{\partial \Phi(X_j)}{\partial x_1} \\ \dots \\ \frac{\partial \Phi(X_j)}{\partial x_i} \end{pmatrix}.$$

Первые и вторые частные производные вычисляют по формулам Лагранжа с коэффициентами Бикли численным методом [1].

Сравним результаты вычисления обратной матрицы весов разными методами:

A1 — метод Г.В.Макарова[2]:

1. Вычисление приращения целевой функции $\Delta \Phi$, изменяя уравненные координаты оцениваемого пункта на величину Δx .

2. По формулам (7) вычисляют фрагмент обратной матрицы :

$$N_{11} = \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta x_1}, \quad N_{22} = \frac{\Delta \Phi_2}{\Delta x_2},$$

$$N_{12} = \frac{\Delta \Phi_{12} - \Delta \Phi_1 - \Delta \Phi_2}{2\Delta x_1 \Delta x_2}, \quad (7)$$

$$Q = \begin{pmatrix} N_{11} & N_{12} \\ N_{12} & N_{22} \end{pmatrix}^{-1}.$$

Этим методом можно получить фрагмент обратной матрицы для любого определяемого пункта сети.

B1 — метод, основанный на применении расширенной псевдообратной матрицы [3]

$$Q = FP^{-1}F^T, \quad (8)$$

$$F = (A^T CA)^{-1} A^T C, \quad (9)$$

в которой используются матрицы A и C линейного метода Lp — оценок (см.(4)).

C1 — метод, использующий формулу (8) и численный алгоритм вычисления матрицы F [4]

$$F = \frac{\hat{X}_\delta - \hat{X}}{\delta}, \quad (10)$$

где δ — малое приращение в результат измерения, с последующим уравнением сети для получения вектора X_δ .

В методах A1, B1, C1 используется линейный алгоритм минимизации (1) — (5), а в методах

A2, B2, C2 — нелинейный алгоритм (6), который работает только при $1,5 \leq n \leq 2,5$.

По результатам вычислений можно сделать следующие выводы :

1)фрагменты обратных матриц в A1 и A2 не всегда согласуются с результатами других методов ;

2) методы В1 и С1 дают близкие между собой результаты на промежутке $1,5 \leq n \leq 2,5$;

3) все методы дают одинаковый результат при $n = 2,0$.

4) для геодезического производства рекомендуем использовать самый простой и надежный метод В1.

5) метод С2 рекомендуется применять при многокритериальной оптимизации [7].

Литература

1. Мицкевич В.И., Скорик О.Г. Анализ предельных числовых характеристик различных формул по вычислению элементов матрицы Гессе при решении геодезических засечек методом Ньютона // Полоцкий гос. ун-т. –Новополоцк.-1999, -4с. Деп. в ОНИПРЦНИИГАиК 28.06.99.- № 673.

2. Макаров Г.В., Афанасьев В.В., Афанасьев Б.В. Оценка точности при поисковых методах уравнивания // Геодезия и картография. – 1981, № 11, С. 20-22.

3. Мицкевич В.И., Ялтыхов В.В. Уравнивание и оценка точности геодезических сетей методом Ньютона // Полоцкий гос. Ун-т. – Новополоцк . – 1999, 6с. Деп. в ОНИПРЦНИИГАиК 22.03.99.- № 658

4. Мицкевич В.И., Ялтыхов В.В. Уравнивание и оценка точности геодезических засечек под различными критериями оптимальности решения // Геодезия и картография. – 1999, № 7. – С. 14-16.

5. Практикум по высшей геодезии (вычислительные работы) // Н.В. Яковлев, Н.А. Беспалов, В.П. Глузов и др. -: Недра, 1982. – 368с.

6. Рабинович Б.Н. Практикум по высшей геодезии. Изд. геодезической литературы. 1961. – 338с.

7. Мицкевич В.И., Левданский П. М. Многокритериальное уравнивание и оценка точности плановых геодезических сетей на основе метода Ньютона // Полоцкий гос. ун-т.- Новополоцк. – 1999. – 5с. – Деп. в ОНИПРЦНИИГАиК 28.06.99.- № 681.

УДК 627.43.624

**СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
В ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ****Минчукова М.Е., Круглов Г.Г.***Белорусский национальный технический университет**Минск, Беларусь*

Широкое внедрение эффективных природоохранных мероприятий при строительстве водохозяйственных объектов является чрезвычайно актуальным для Республики Беларусь. Надежная гидроизоляция водохранилищ питьевой воды, оросительных водоемов и каналов, а также дамб шламохранилищ, накопителей бытовых и промышленных отходов, отстойников, хранилищ нефтепродуктов является неотъемлемым условием их экологической безопасности.

Устройство противofильтрационных экранов с использованием геосинтетических материалов нового поколения в настоящее время является наиболее эффективным и технологичным способом гидроизоляции сооружений [1]. Полимеры нашли широкое применение в мировой практике при строительстве и реконструкции гидросооружений, строительстве автомобильных дорог в просадочных грунтах, гидроизоляции мостов, туннелей, при изоляции свалок бытовых и промышленных отходов, а также в качестве гидроизоляционного покрытия в емкостях для питьевой воды и антикоррозионного покрытия. Гидроизоляционные пленочные и листовые покрытия абсолютно непроницаемы как для воды, так и для агрессивных жидкостей, подлежащих хранению и захоронению, обладают механической прочностью, легкостью, гнилостойкостью, устойчивостью к атмосферной коррозии, сопротивляемостью к износу, благодаря чему являются надежной долговечной защитой сооружений.

С экономической точки зрения полимерные экраны наиболее эффективны, т.к. позволяют в короткий срок создать хранилище вне зависимости от гидрогеологических особенностей района строительства.

До настоящего времени в странах СНГ при устройстве противofильтрационных экранов из полимерных материалов использовалась светостабилизированная полиэтиленовая пленка марки «В», изготавливаемая по ГОСТ 10354-82Б, толщиной 0,2 мм из полиэтилена низкой плотности (ПНП). Высокая повреждаемость тонкой пленки в процессе строительства и невозможность использовать ее для экранирования бетонных сооружений значительно снижают эффективность таких полимерных экранов.

Современный уровень химической промышленности позволяет производить новые более совершенные виды пленочных, полимермембранных гидроизоляционных материалов.

Материалы на основе полиэтилена высокой и низкой плотности (геомембраны) с добавлением сажи и стабилизаторов HDPE и VLDPE (производитель – США) и «Техполимер» (производитель – Россия) характеризуются высокими антикоррозионными и гидроизоляционными свойствами, гибкостью, трещиностойкостью, имеют высокие механические характеристики с инертностью к кислотам и щелочам. Они не содержат добавок и наполнителей, способствующих процессу старения [2, 3].

Friction-мембраны – текстурированный материал на основе HDPE и VLDPE мембран имеют высокий коэффициент трения, что позволяет с его применением создавать более крутые откосы и увеличивать полезный объем сооружений [2].

Гидроизоляционное полотно «Гидропласт» (Россия) изготавливается из полиэтилена высокой плотности (ПВП). Благодаря рельефной шашечной поверхности и высоким гидроизоляционным качествам, этот материал имеет широкий спектр применения [4].

Гидроизоляционные материалы системы «Тефонд» (Россия-США) на основе ПВП-мембраны является передовой системой гидроизоляции, оптимально сочетая прочностные, антикоррозионные, противоударные и звукопоглощающие свойства. Поверхность мембраны имеет рельеф в виде сферических выпуклостей. Полосы материала соединяются с помощью механического замка (наложением одного полотна на другое), что обеспечивает простоту и легкость его укладки [5].

Материалы изоляционной системы «FATRAFOL» (Чехия) из пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ) изготавливаются путем многократного наслаивания тонких пленок и при высоком давлении и температуре пресования до необходимой толщины, чем обеспечивается их совершенная водо- и газонепроницаемость. Такие пленочные изоляционные покрытия одновременно выполняют роль противорадионного барьера, отличаются высокой прочностью при растяжении и сжатии, благодаря чему способны переносить объемные изменения грунта и деформации строительных конструкций. Для защиты гидроизоляционной рубашки от механических повреждений предусматриваются укывочные слои из нетканых полимерных материалов [6].

Мембраны на основе полипропилена (PP-мембраны, США) обладают большей гибкостью по сравнению с другими материалами, поэтому используются специально для устройства гидроизоляционного покрытия объектов сложной конфигурации (туннели). Они обеспечивают высокую химическую стойкость и герметичность [1].

Область применения полимерных материалов

Вид материала	Производитель	Область применения
1	2	3
Полиэтиленовая пленка марки "В"	СНГ	Гидроизоляция плотин, водоемов, каналов
VLDPE-мембрана	США	1) Изоляция накопителей бытовых и промышленных отходов, экранирование гидросооружений; 2) строительство и реконструкция гидросооружений; 3) строительство автомобильных дорог; 4) гидроизоляция мостов, туннелей.
HDPE-мембрана		
Friction-мембрана (текстурированный)		
Техполимер-мембрана	Россия	1) Гидроизоляция дамб, искусственных водоемов, полигонов промышленных отходов, накопителей сточных вод; 2)противофильтрационная защита АЗС и нефтехранилищ
Гидропласт – листовой рельефный	Россия	1) гидроизоляция подземных туннелей, мостов, фундаментов зданий; 2) улучшение сцепления насыпного грунта с подлежающим; 3) дренажное полотно.
Тефонд (рельеф- сферические выпуклости)	Россия-США	Гидроизоляция подземных сооружений, междуэтажных перекрытий

Продолжение таблицы 1

1	2	3
FATRAFOL-803	Чехия	1. Изоляция каналов, наземных и подземных сооружений от агрессивной напорной и просачивающейся жидкости; 2. Создание противорадонового барьера оснований сооружений.
EKOPLAST	Чехия	1. Изоляция сооружений от поверхностных и грунтовых вод, хранилищ нефтепродуктов; 2. Создание противорадонового барьера
AQUAPLAST	Чехия	Гидроизоляция грунтов при строительстве искусственных водоемов
Полипропиленовая пленка-двухслойно-ориентированная	Англия-США	Гидроизоляционное покрытие объектов сложной конфигурации (туннели)
Бутилкаучук – пленка, армир. нейлоном		Экранирование водоемов, каналов, резервуаров
FATRAFOL- 790 – композит	Чехия	Облицовка бассейнов
SWELLTITE – двухслойная мембрана	США	Наружная гидроизоляция подземных строительных конструкций и сооружений
ТЕФОНД марки: Тэфонд Дрейн; Тэфонд Дрейн Плюс Тэфонд Эйч-Пи	Россия-США	1. Гидроизоляция каналов, подземных сооружений; 2. Защита гидроизоляционных мембран от механических повреждений; 3. Дренаж воды (за счет рельефа); 4. Укрепление грунта

Гидроизоляционный материал «SWELLTITE»(США) представляет собой двухслойную мембрану: верхний слой – полиэтиленовая пленка ПНП, нижний слой – композиция из натриевого бентонита с бутилкаучуком [7]. Особенностью данного материала является двойная система защиты поверхности от воды. В случае нарушения сплошности полиэтиленовой пленки (прорывы, проколы и т.п.), дальнейшую защиту принимает на себя слой бентонита натрия с каучуком. Этот слой также имеет высокие противодиффузионные характеристики и, кроме того, обладая потенциалом разбухания, не теряет свои гидроизоляционные качества в случае появления дефектов, возникающих при эксплуатации конструкции (трещины в бетоне, деформации сооружений и т.д.).

Области применения рассматриваемых материалов приведены в таблице 1.

Использование геосинтетических материалов в составе экранирующих конструкций позволяет решать значительный круг практических задач: повысить эксплуатационную надежность и сроки службы возводимых объектов, уменьшить расход дорожно-строительных материалов, снизить объем земляных работ, сократить сроки строительства, энергозатраты и транспортные расходы, а также повысить технологичность и культуру производства в целом.

Литература

1. Гладштейн О.И., Марков А.Ю., Новиков М.Г. Новые технологии изоляции источников загрязнения окружающей среды //Вода. 2002. №2. с.21-22.
2. Мембранные технологии //Проспект АОЗТ «Растро». 2002. 5 с.
3. Геомембрана//Проспект фирмы «Техполимер».2002. 3 с.
4. Строительные материалы, оборудование //Проспект ОАО Нелидовский завод пластмасс. 2002. 2 с.
5. Строительные материалы, оборудование //Проспект ООО Тегола-Самара. 2002. 3 с.
6. Гидроизоляция и противорадоновая защита пленками PVC и PE-HD / Инструкция ЗАО «Стройтехпласт». 2001. 38 с.
7. Строительные материалы, оборудование //Проспект ООО ПСМ-Альфа. 2002. 2 с.

УДК 627.83

К ВОПРОСУ СОПРЯЖЕНИЯ БЬЕФОВ ЗА ДВУХЪЯРУСНЫМИ ПЛОТИНАМИ

Коревицкий Г.А.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Двухъярусные водосбросные плотины обладают рядом существенных достоинств. Они улучшают условие пропуска паводка, сброса льда, пропуска строительных расходов, позволяют уменьшить размеры затворов, сокращается длина водосбросного фронта гидроузла, донные отверстия могут быть использованы для промыва наносов и опорожнения водохранилища. В настоящее время прорабатывается вариант проекта двухъярусной плотины в составе гидроузла Полоцкой ГЭС. В связи с этим решение задачи сопряжения бьефов за двухъярусной плотинной представляет большой практический интерес. Между тем существующие способы решения этой задачи, ввиду крайней сложности процесса взаимодействия донного и поверхностного потоков, из-за обилия параметров и коррективов громоздки, что неудобно для применения в инженерной практике /1, 2, 5/.

Физический смысл уравнения неразрывности потока позволяет рассматривать поток, проходящий через двухъярусный водосброс как единое целое, при этом происходят энергетические потери, обусловленные двухъярусным водосбросом. На это указали А.А.Кадыров, Б.Г.Полякова, Г.Х.Ибрагимов /3-4/.

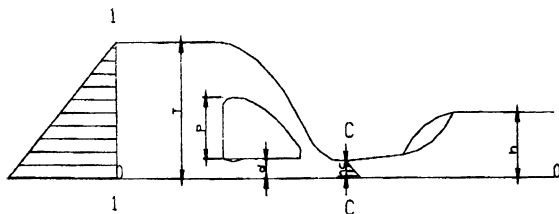


Рис.1 Расчетная схема двухъярусного водосброса

Уравнение количества движения в проекции на горизонтальную ось составлено для сечений 1-1 и С-С (Рис 1).

Сечение 1-1 наиболее близко к сооружению со стороны ВБ, но в нем сохраняется равномерное движение потока, С-С – сжатое сечение.

Уравнение количества движения составлено при следующих допущениях:

1. Режим работы НБ – отогнанный прыжок;

2. Давление в сжатом сечении распределяется по гидростатическому закону от нуля на свободной поверхности до γh_c у дна;

3. Силы трения пренебрежительно малы.

При этих допущениях уравнение принимает вид

$$\alpha_0 q \frac{\gamma}{g} (\vartheta_{cx} - \vartheta_{1x}) = \frac{\gamma T^2}{2} - \frac{\gamma h_c^2}{2} - P_{rx}, \quad (1)$$

где q – удельный расход; v_{cx}, v_{1x} – осредненные скорости в соответствующих сечениях; v_0 – коэффициент неравномерности распределения скоростей; T – удельная энергия потока перед водосливом относительно дна; h_c – глубина в сжатом сечении; P_{rx} – проекция суммарных сил сопротивления сооружения потоку.

В гидромеханике сила сопротивления тела конечных размеров, обтекаемого бесконечным потоком определяется по формуле:

$$P_r = C_r \rho f \frac{\vartheta^2}{2}, \quad (2)$$

или для двухмерной задачи

$$P_r = \kappa_r \frac{\gamma}{g} \frac{q^2}{2T}. \quad (3)$$

Коэффициент сопротивления κ_r определяется по формуле

$$\kappa_r = C_r \frac{P}{T}. \quad (4)$$

где p – высота плотины, создающей ярусность; C_r – коэффициент сопротивления конструкции, обтекаемой безграничным потоком, определяется эмпирическим путем.

После преобразований получается:

$$q = h_c \sqrt{2g(T - h_c)} \sqrt{\frac{(1+a)}{4\alpha_0(a - a^2) + 2k_r a^2}}, \quad (5)$$

Безразмерный коэффициент пропорциональности можно представить, как коэффициент скорости φ , учитывающий энергетические потери потока проходящего через двухъярусную водосливную плотину.

$$\sqrt{\frac{(1+a)}{4\alpha_0(a-a^2)+2k_r a^2}} = \varphi \quad (6)$$

Тогда

$$q = \varphi h_c \sqrt{2g(T-h_c)} \quad (7)$$

Формула (7) была проверена после проведения серии опытов (через коэффициент сопротивления).

Опыты производились в лаборатории кафедры «Гидротехническое и энергетическое строительство» БНТУ. Экспериментальная установка состояла из зеркального лотка, длиной 2 м и шириной 16 см, в который устанавливается испытуемая модель плотины практического профиля, расход определялся мерным водосливом, система подачи воды в лоток замкнутая.

Моделирование осуществлялось по закону Фруда с учетом автомодельности явления от критерия Рейнольдса. Последнее было доказано экспериментально. Опыты проводились при числах Рейнольдса $8,7 \times 10^3 < Re < 7,9 \times 10^4$.

ВЫВОДЫ

1. В настоящее время не достаточно изучены вопросы, связанные с работой двухъярусных водосбросов.
2. Величина сжатой глубины за двухъярусной водосливной плотиной может быть определена через коэффициент скорости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Слисский С.М. Расчет форм сопряжения бьефов двухъярусных плотин при донном режиме. Плотины, Сборник трудов №46, МИСИ
2. Синицын Н.В. Совместная работа водоводов двухъярусных сооружений и гидравлика потока на входном участке. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Минск, 1967. 195 с.
3. Полякова Б.Г. Метод определения пропускной способности двухъярусных водопропускных отверстий. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Ташкент 1969.
4. Ибрагимова Гюляра Халил кызы. Исследование пропускной способности и сжатой глубины в нижнем бьефе двухъярусных водосбросов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, Баку 1976.

5. Типовые проектные решения 820-04-12.84. Водосбросы открытого типа на расход воды от 50 до 700 м³/с с напором 4-12м для прудов и малых водохранилищ. – Мн.: Белгипроводхоз, 1991.

УДК 626.816

**ОТКРЫТЫЙ ПЕРЕПАД НА КАНАЛЕ ТРАПЕЦЕИДАЛЬНОГО
ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ С РЕШЕТЧАТЫМ ГАСИТЕЛЕМ
ИЗБЫТОЧНОЙ ЭНЕРГИИ ПОТОКА**

Кунцевич Н.М., Шрестха Нирадж

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В практике водохозяйственного строительства Республики Беларусь и Королевства Непал широко применяются открытые каналы различного назначения (гидромелиоративное и дорожное строительство, водоснабжение промышленных предприятий, ТЭЦ, рыбоводных хозяйств и др.) Такие каналы на местности со спокойным рельефом строятся чаще всего с постоянной глубиной и продольным уклоном дна, равным уклону местности, обеспечивающим не размывающие подстилающий грунт скорости потока. На местности с большими уклонами при таком же уклоне дна канала потребуются крепление дна и откосов канала по всей длине. В таких случаях, исходя из экономических соображений, как правило, уменьшают уклон дна канала путем устройства перепадных сооружений для сопряжения разных уровней воды в канале.

При падении потока появляется избыточная кинетическая энергия, которую необходимо погасить. Обеспечение благоприятных режимов в отводящем канале, не допускающих опасных местных размывов, достигается различными устройствами за перепадом, которые должны максимально погасить избыточную кинетическую энергию потока без образования сбойных течений, из-за которых возникает разрушение креплений или чрезмерные размывы отводящего канала.

Для оценки эффективности гашения избыточной энергии потока часто используется критерий неравномерности распределения придонных скоростей, который показывает отношение максимальной осредненной придонной скорости к средней скорости в отводящем канале при равномерном движении в нем.

Данные исследований показывают, что за гасителем донные актуальные скорости мало отличаются от их продольных составляющих, так как вблизи дна свобода пульсаций в вертикальном отношении ограничена. Поэтому принимается, что равнодействующая всех составляющих актуальной скорости мало отличается от ее продольной составляющей и многие исследователи пришли к выводу, что достаточно измерения продольной составляющей скорости. Считается, что если хорошо решена проблема борьбы со сбойностью потока и получена достаточно равномерная эпюра распределения скоростей по ширине, то есть отношение максимальной скорости к средней по сечению близко к единице, и имеется не слишком короткое крепление, то в таких условиях нет необходимости даже давать прогноз по размыву.

Относительное постоянство актуальной скорости по глубине придонного слоя позволяет измерять скорость в лабораторных условиях на расстоянии 3...5 мм от дна и рассматривать ее как близкую к скорости, непосредственно воздействующей на частички грунта или элемент крепления.

На основании вышеизложенных рекомендаций в работе было выбрано измерение продольной составляющей скорости только в придонной области микровертушкой конструкции ЦНИИКиВР г. Минск.

Среднюю скорость потока при проведении эксперимента в каналах с продольным уклоном определять затруднительно из-за выбора сечения, где производятся измерения. Поэтому в работе принято решение определять среднюю скорость течения по формуле Шези для равномерного движения в открытых руслах, чтобы к анализу структуры скоростей потока в канале подходить с одинаковой степенью погрешности, так как входящие в формулу параметры: расход, размеры канала и продольный уклон устанавливаются с высокой степенью точности. Значение коэффициента шероховатости канала на модели принималось для деревянных, хорошо остроганных и пригнанных крашенных досок. Уклон дна канала лабораторной установки – 0,002, заложение откосов канала – 1:1,5, ширина канала по дну – 16 см.

Одним из гасителей, раздробляющим монолитную струю на ряд струек, что вызывает более интенсивное рассеивание избыточной кинетической энергии, являются решетчатые устройства, позволяющие сократить длину крепления, доступны для осмотра, не требуют при устройстве глубоких котлованов. Они устраиваются из продольных и поперечных балок.

Продольные балки могут укладываться горизонтально, с прямым и обратным уклонами, а поперечные – сверху и снизу продольных. Поэтому потребовалось установить оптимальный угол наклона продольных балок, положение поперечных и частоту расположения, как продольных балок, так и поперечных балок.

Расположение продольных балок с обратным уклоном приводит к тому, что поток задерживается балками и стекает в отверстия между ними. При этом поток падает вниз с большими скоростями и движется по каналу с малыми глубинами. Кроме того, такое расположение балок будет задерживать крупный мусор на решетке и увеличивать нагрузки на нее. В связи с этим было принято решение не рассматривать такую конструкцию.

Аналогичная картина получается при горизонтальном расположении балок, если длина их больше, чем длина стекания струек в промежутки между балками. При малой длине балок поток вместе с мусором сливается с них. Оптимальную длину балок установить не удалось.

Несколько другая картина наблюдается при протекании потока по решетке с прямым уклоном балок, по которым поток движется как по быстротоку, скорости его увеличиваются, однако он растекается, часть стекает в отверстия между балками и устремляется вниз с большими скоростями. При этом существенное значение имеет длина решетки. При малой длине решетки поток не успевает растекаться и проходить в отверстия между балками, а стекает в конце решетки, как с консольного сброса, и в низовом канале поток движется со значительными скоростями и малыми глубинами. Такая короткая решетка оказывается не эффективной с точки зрения гашения энергии потока. Длина решетки должна быть такой, чтобы поток успевал проходить в отверстия решетки, но существенное значение имеет место расположения поперечных балок и их количество.

Исследовалось также влияние на степень гашения положения решетчатого расщепителя по высоте стенки падения: в одном уровне с дном подводящего канала и ниже дна. Однако при расположении решетки ниже дна канала наблюдалось фонтанирование струи – разлет струек на откосы и значительное гидродинамическое воздействие, как на решетку, так и на подпорную стенку, где крепятся балки. Поэтому было решено располагать решетку только в одном уровне с дном подводящего канала.

Было установлено, что на эффективность работы расщепителя влияют поперечные балки, скрепляющие продольные, по которым стекает поток. Поперечные балки расположенные сверху вызывают фонтанирование потока с вышеприведенными последствиями, а нижерасположенные изменяют направление струй стекающих в промежутки между продольными. Однако расположение поперечных балок не всегда влияет на направление струй, которые только на определенной длине продольных балок начинают стекать в отверстия. При расположении поперечных балок снизу продольных происходит срыв мусора с решетки, а поток стекает в отверстия между балками, встречается с преградой (поперечной балкой), которая изменяет направле-

ние движения струи, и уже под большим углом происходит соударение с дном канала. При этом теряется часть энергии и в низовом канале имеет место некоторое, хотя и незначительное, увеличение глубины и уменьшение скорости. В опытах замечено, что основную роль в изменении направления движения струй играет только поперечная балка, расположенная в конце сбегания потока по высоте продольных балок. Удаление поперечной балки от этого места приводит к простому сбеганию струй вниз. Исходя из этого рекомендуется ограничиться только концевой балкой, если другие не требуются по конструктивным соображениям (рис. 1, а).

При определении оптимальной длины продольных балок, расстояния между ними, угла наклона и местоположения поперечной балки рассматривались различные комбинации балок: крайние, средние или через одну принимались разной длины. Однако, как показали исследования, эффекта по улучшению структуры потока не наблюдалось, так как при более коротких балках струи сопрягаются с дном под меньшим углом и поток больше отгоняется. Применение коротких и длинных балок требует устройства дополнительных поперечных балок, что усложняет конструкцию. Поэтому рекомендуется устраивать продольные балки одинаковой длины.

При определении оптимального наклона решетки с одинаковой длиной продольных балок угол изменялся в пределах $0 \dots 45^\circ$. Как показали исследования, работа решетки более эффективна, если она укладывается под углом $10 \dots 20^\circ$ к горизонту.

Длина продольных балок решетки устанавливалась по растеканию потока по решетке и натеканию струй на поперечную балку. Исходя из этих условий, рекомендуется принимать длину продольных балок $(3,7 \dots 4,0)h_k$ (h_k - критическая глубина потока в канале).

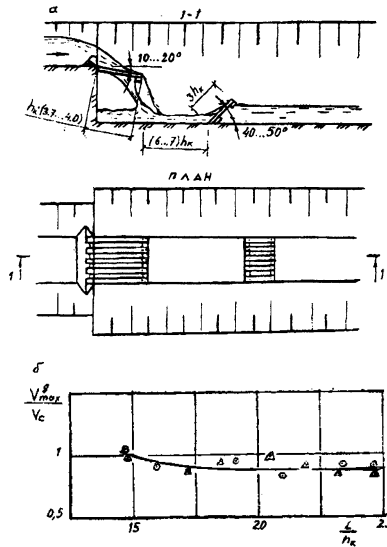


Рис. 1. Схема установки решетчатого гасителя (а) и изменение соотношения

максимальной придонной скорости V_{\max}^D и средней скорости V_c на расстоянии от стенки падения L (б)

Ширину отверстий между балками рекомендуется принимать равной ширине балки (не более 20 см в натуре), а если балки не укладываются симметрично по ширине, то одинаковый просвет делается у нижних бровок подводящего канала. Высота продольных балок принимается в натуре в пределах 20 см.

Размеры продольных и поперечных балок аналогичны. Ширину решетки рекомендуется принимать равной ширине подводящего канала по дну.

В процессе исследований было установлено, что решетчатый расщепитель струи на сходе перепада эффективнее способствует гашению энергии потока в низовом канале в сочетании с устройствами, расположенными в низовом канале.

При исследовании конструкции гасительного устройства в отводящем канале рассматривались сплошные и прорезные стенки в сочетании с шашечными гасителями, решетчатые стенки и др. Лучший эффект по гашению энергии потока показала решетка, установленная перпендикулярно бровкам канала под углом к его дну 40...50°. В этом случае за гасителем устанавлива-

ется спокойный режим потока. Уменьшение природных скоростей в канале за решеткой достигается установкой поперечной балки на дно канала за или перед продольными балками, которая придает дополнительную жесткость наклонным балкам. Рекомендуемая длина наклонных балок $3h_k$.

В этом случае за гасителем устанавливается спокойное течение, донные скорости выравниваются по поперечному сечению сразу за решеткой, а глубины максимальны по сравнению с другими гасительными устройствами (рис. 1,б).

Анализ изменения максимальных природных скоростей со средними в поперечном сечении канала показывает, что при меньшей длине канала, занимаемой гасительным устройством, на меньшей длине происходит выравнивание придонной скорости со средней.

Несмотря на достоинства, такую конструкцию гасителя можно рекомендовать для условий, когда по каналу отсутствует движение плавающих предметов и льда.

УДК 697.34

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Могилат Г.А., Калининченко Е.С.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

В тепловых сетях потребителей при различных способах их прокладки с теплоносителем перегретая вода, конденсат и пар на практике часто встречается отсутствие тепловой изоляции на трубопроводах (полное или частичное) на значительной длине трубопровода, утечки теплоносителя через неплотности (при сверхнормативных утечках), а также утечки теплоносителя через полное сечение трубопроводов. В таких случаях необходимо правильно рассчитать потери тепловой энергии в тепловых сетях потребителей.

В статье приводится методика расчета вышеперечисленных потерь тепловой энергии в тепловых сетях потребителей. Она разработана на основании соответствующих строительных норм правил (СНиП), строительных норм (СНБ) и государственных стандартов (ГОСТов) Республики Беларусь и специальной технической литературы [1-7].

Потери тепловой энергии в тепловых сетях потребителей при различных видах прокладки тепловой сети (канальная, бесканальная, прокладка в

помещении и на открытом воздухе) при теплоносителе вода, конденсат и пар неизолированными трубопроводами рассчитываются по формулам:

— теплоноситель горячая вода (перегретая), конденсат

$$Q_{TP}^{cs} = q_{TP}^{cs} \times l \times (1 + \beta) \times \tau, \quad (1)$$

где q_{TP}^{cs} — удельные потери тепловой энергии неизолированными трубопроводами сетевой воды, Вт/м; β — коэффициент, учитывающий тепловыделения опорами труб, арматурой и т.п.; l — длина участка трубопровода при полном или частичном отсутствии тепловой изоляции, м; τ — продолжительность эксплуатации трубопровода сетевой воды (час, смена, цикл и т.д.).

Удельные потери тепловой энергии неизолированными трубопроводами рассчитываются по формуле:

$$q_{TP}^{cs} = (q_{TP_1}^{cs} + q_{TP_2}^{cs}) - q_{TP}^{cs,н}, \quad (2)$$

где $q_{TP_1}^{cs}, q_{TP_2}^{cs}$ — удельные потери тепловой энергии неизолированными подающим и обратными трубопроводами сетевой воды, определяются по общепринятой методике [4, 5] для различных видов прокладки тепловой сети; $q_{TP}^{cs,н}$ — нормативные удельные потери изолированными трубопроводами при различной прокладке, Вт/(м·0С), принимаются согласно [4, 5];

— теплоноситель пар

$$Q_{TP}^n = q_{TP}^n \times l \times (1 + \beta) \times \tau, \quad (3)$$

где q_{TP}^n — удельные потери тепловой энергии неизолированным трубопроводом, Вт/м, рассчитываются по формулам:

— при прокладке в канале

$$q_{TP}^n = \frac{t_{II} - t_K}{R_H} - q_{TP}^{n,н}, \quad (4)$$

— при бесканальной прокладке

$$q_{TP}^n = \frac{t_{II} - t_{TP}}{R_0} - q_{TP}^{n,н}, \quad (5)$$

— на открытом воздухе или в помещении

$$q_{TP}^n = \frac{t_{II} - t_H}{R_H} - q_{TP}^{n,н}, \quad (6)$$

где t_n – температура пара, °С, измеряется либо принимается согласно температурного графика у потребителя; $t_k, t_{гр}, t_n$ – соответственно температура воздуха в канале, грунта, среднегодовая температура окружающего воздуха, °С; R_n, R_0 – соответственно сопротивления теплопередачи на поверхности неизолированного трубопровода при прокладке в канале, на открытом воздухе, в помещении или бесканально, м⁰С/Вт, определяются по общепринятой методике [4,5]; $q_{ТР}^{п.н}$ – нормативные удельные потери изолированным трубопроводом при различных способах прокладки, Вт/(м⁰С), принимаются согласно [4,5].

Потери тепловой энергии при утечках теплоносителя $Q_{ут}$ в трубопроводах тепловой сети через неплотности (арматуры, фланцевые соединения, отверстия и т.п.) рассчитываются по формуле:

$$Q_{ут} = q_{ум} \times \tau, \quad (7)$$

где τ – производительность эксплуатации тепловой сети, ч; $q_{ум}$ – удельные потери тепловой энергии при утечках теплоносителя определяются по формуле

$$q_{ум} = G_{ум}^{\phi} \times h, \quad (8)$$

где h – энтальпия теплоносителя, Дж/кг; $G_{ум}^{\phi}$ – фактический часовой расход теряемого теплоносителя, кг/ч

$$G_{ум}^{\phi} = G_{ум} - G_{ум}^н, \quad (9)$$

где $G_{ум}$ – часовой расход теряемого теплоносителя, кг/ч;
— теплоноситель вода

$$G_{ум} = 3600 \times \rho \times 0,65 \times F \times \sqrt{\frac{2g \times \Delta P \times 10^4}{\rho}}, \quad (10)$$

— теплоноситель пар

$$G_{ум} = 3600 \times \rho \times \varphi \times F \times \sqrt{\frac{2g \times \Delta P \times 10^4}{\rho}}, \quad (11)$$

где ρ плотность теплоносителя при давлении P_1 , кг/м³; P_1 – давление в трубопроводе, кг/см²; F площадь отверстия, м²; $g = 9,81$ м/с²; ΔP – перепад давления между окружающей средой и давлением в трубопроводе, кг/см²; φ – коэффициент расхода пара; $G_{ум}^н$ – нормативные утечки, кг/ч;

$$G_{ум}^н = 0,0075 \times V_{ю} \times l, \quad (12)$$

где $V_{уд}$ – удельный объем трубопроводов тепловой сети, м³/км принимается согласно [4,7].

Потери тепловой энергии при утечках теплоносителя через полное сечение трубопроводов рассчитывается по формуле

$$Q_{ум} = G_{ум} \times h \times \tau, \quad (13)$$

где τ фактическая продолжительность утечки, ч; $G_{ум}$ – часовой расход теплоносителя (пар, горячая вода, конденсат), передаваемого через полное сечение трубопровода, находящегося под давлением, кг/ч

$$G_{ум} = 3600 \times \rho \times V \times F, \quad (14)$$

где V – средняя скорость истечения пара, воды, конденсата, м/с.

Приведенная в данной статье методика дает возможность определить потери тепловой энергии при неудовлетворительном техническом состоянии тепловых сетей потребителей и неудовлетворительной организации их эксплуатации. Так как это ведет к большим потерям тепловой энергии, что недопустимо в соответствии с Положением о Государственном энергетическом надзоре в Республике Беларусь, утвержденным Постановлением Совета Министров Республики от 31 июля 1998 г. № 1213.

Литература

1. СНБ 2.04.01–97. Строительная теплотехника.
2. СНиП 2.04.07-89. Тепловые сети.
3. СНиП 2.04.14-88. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
4. Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей./Под ред. А.А.Николаева. – М.: Энергоиздат, 1965.
5. Справочник по специальным работам. Тепловая изоляция. /Под ред. М.Ф. Сухарева. – М.: Стройиздат, 1984.
6. Справочник. Термодинамические свойства воды и водяного пара. /Под ред. С.Л. Ривкина, А.А. Александрова. – М.: Энергоатомиздат, 1984.
7. Справочник. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей./ Под ред. В.Л. Манюк и др. – М.: Стройиздат, 1998.

УДК 697.1:536.2:69.022

**О ПОГРЕШНОСТЯХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИЧЕСКОГО
СОПРОТИВЛЕНИЯ НАРУЖНЫХ СТЕН****Захаревич Э.В., Ковалев А.В., Монич В.В.***Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В настоящее время проблема экономии тепловой энергии при отоплении различных зданий и сооружений имеет большое значение. При госприемке жилых многоэтажных домов в РБ предполагается осуществлять выборочный контроль качества наружных стен и определять сопротивление теплопередаче. Для жилых домов старой постройки часто возникает необходимость определения зон плохой теплоизоляции наружных стен. Во всех этих случаях необходимо определять локальные или приведенные термические сопротивления наружных стен. Предусмотренная для этого нормативная база /1,2/, с одной стороны, ориентирована на устаревшее оборудование, а с другой стороны, продолжительность определения локального и приведенного сопротивлений теплопередаче в одной из квартир составляет не менее 1...3 суток (в зависимости от тепловой инерции ограждающей конструкции). По данной проблеме во всех развитых странах мира ведется работа по оптимизации нормативной базы для определения основных теплотехнических показателей ограждающих конструкций зданий

Сопротивление теплопередаче — это такой показатель теплотехнического качества ограждающей конструкции (стен), который подсчитывается из следующего выражения /3,4/:

$$R_T = \frac{1}{\alpha_n} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_w}, (1)$$

где R_T — сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$; α_n и α_w — соответственно коэффициент теплоотдачи у внутренней и наружной поверхностей, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$; δ_i — толщина i -го слоя ограждающей конструкции, м; λ_i — коэффициент теплопроводности i -го слоя ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$.

Основным нормативным документом, регламентирующим методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, является ГОСТ 26254-84 /1/. По данному ГОСТ основными являются два метода определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций (наружных стен): с использованием определения термического сопротивления

внутренней поверхности, с использованием измерения плотностей тепловых потоков, проходящих через ограждение.

Расчетные формулы по первому методу имеют следующий вид:

$$R_{0i} = \frac{t_{ei} - t_{ni}}{t_{ei} - \tau_{ei}} R_{ei}, \quad (2)$$

$$R_{ei} = \frac{1}{\alpha_{ei}} = \frac{1}{\alpha_{ki} + \alpha_{li}}, \quad (3)$$

где R_{ei} и R_{0i} – соответственно сопротивление теплопередаче внутренней поверхности и самой характерной зоны, $(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$; t_{ei} и t_{ni} – средние за расчетный период температуры соответственно внутреннего и наружного воздуха на расстоянии 100 мм от поверхностей характерной зоны, °C ; α_{ki} и α_{li} – коэффициенты соответственно конвективного и лучистого теплообмена внутренней поверхности характерной зоны, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$; τ_{ei} – средняя за период изменения температура внутренней поверхности характерной зоны, °C .

По второму методу используют формулу из приложения 3 /1/:

$$R_{0\sigma} = \frac{(\bar{t}_e - \bar{t}_n)}{\bar{q}_{изм}} = \frac{\Delta \bar{t}_{изм}}{\bar{q}_{изм}}, \quad (4)$$

где $R_{0\sigma}$ – экспериментальное значение сопротивления теплопередаче, $(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$; \bar{t}_e и \bar{t}_n – средняя температура соответственно внутреннего и наружного воздуха в периоды испытаний, °C ; $\bar{q}_{изм}$ – измеренная средняя плотность теплового потока, проходящего через ограждение, $\text{Вт}/\text{м}^2$;

В обоих этих методах используются термпары, устанавливаемые в ограждении. Это является одним из основных недостатков, т. к. приходится нарушать целостность конструкции. ГОСТ 26629-85 /2/ предусматривает тепловизионный метод контроля качества теплоизоляционных свойств ограждающих конструкций, однако он больше предназначен для контроля такого показателя качества, как относительное сопротивление теплопередаче, которое определяется отношением сопротивления теплопередаче контролируемого и базового участков. Недостатком является необходимость определения сопротивления теплопередаче базового участка по ГОСТ 26254-84; только после этого определяется относительное сопротивление.

В 1996 г. в Москве изданы ведомственные строительные нормы /5/, согласно которым R_0 может определяться либо через a_e , либо через a_n , т.е. по аналогии с формулой (2). Однако, на наш взгляд, эти нормы недоработаны так, чтобы погрешность определения R_0 была ниже 15...20%. Этот вывод

сделан на основании консультаций с НИИ строительной физики г.Москвы, на основании чего следует, что в настоящее время погрешность определения сопротивления теплопередаче с помощью тепловизионной съемки достигает 30...60%.

Нами предпринята попытка оценить погрешность определения сопротивления теплопередаче наружных стен в соответствии с /5/.

Основная расчетная формула для определения сопротивления теплопередаче имеет вид:

$$R_0 = \frac{t_e - t_n}{\tau_n - t_n} \cdot \frac{1}{\alpha_n}, \quad (5)$$

где R_0 — сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, (м²·°C)/Вт; t_e и t_n — средние за период измерений значения температур соответственно внутреннего и наружного воздуха, °C; α_n — коэффициент теплоотдачи у наружной поверхности, Вт/(м²·°C); τ_n — среднее за расчетный период значение температуры наружной поверхности ограждающей конструкции, °C.

В общем виде формула для определения погрешности определения сопротивления теплопередаче имеет вид:

$$\frac{\Delta R_0}{R_0} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial}{\partial x_i} \ln R_0 \right)^2 \Delta x_i^2}, \quad (6)$$

где ΔR_0 — предельная абсолютная погрешность определения сопротивления теплопередаче, (м²·°C)/Вт; Δx_i — предельная абсолютная погрешность i -го фактора.

Используя выражение (6), мы вывели формулу для определения относительной погрешности сопротивления теплопередаче, которая имеет вид:

$$\frac{\Delta R_0}{R_0} = \sqrt{\left(\frac{\Delta t_e}{t_e - t_n} \right)^2 + \left(\frac{1}{\tau_n - t_n} - \frac{1}{t_e - t_n} \right)^2 \Delta t_n^2 + \left(\frac{\Delta \tau_n}{t_n - \tau_n} \right)^2 + \left(\frac{\Delta \alpha_n}{\alpha_n} \right)^2}, \quad (7)$$

где Δt_e и Δt_n — предельная абсолютная погрешность определения температуры соответственно внутреннего и наружного воздуха, °C; $\Delta \alpha_n$ — предельная абсолютная погрешность определения коэффициента теплоотдачи, Вт/(м²·°C), $\Delta \tau_n$ — предельная абсолютная погрешность определения температуры наружной поверхности ограждающей конструкции, °C;

Величины Δt_e и Δt_n можно уменьшить путем многократных измерений так, что значения собираемых, в которые они входят, не будут оказывать су-

щественного влияния на определение погрешности сопротивления теплопередаче.

Упрощенная формула имеет вид:

$$\frac{\Delta R_0}{R_0} = \sqrt{\left(\frac{\Delta \tau_n}{t_n - \tau_n}\right)^2 + \left(\frac{\Delta \alpha_n}{\alpha_n}\right)^2}, \quad (8)$$

Расчеты выполнены для температур наружного воздуха -15 , -5 и $+5^\circ\text{C}$ в предположении, что установился стационарный режим теплопередачи. При этом сопротивление теплопередаче наружной стены принято $2,5 \text{ (м}^2\text{°C)/Вт}$. На основании выполненных расчетов построена номограмма зависимости погрешности определения сопротивления теплопередаче от температуры наружного воздуха и погрешности определения температур наружной поверхности (см. рис. 1).

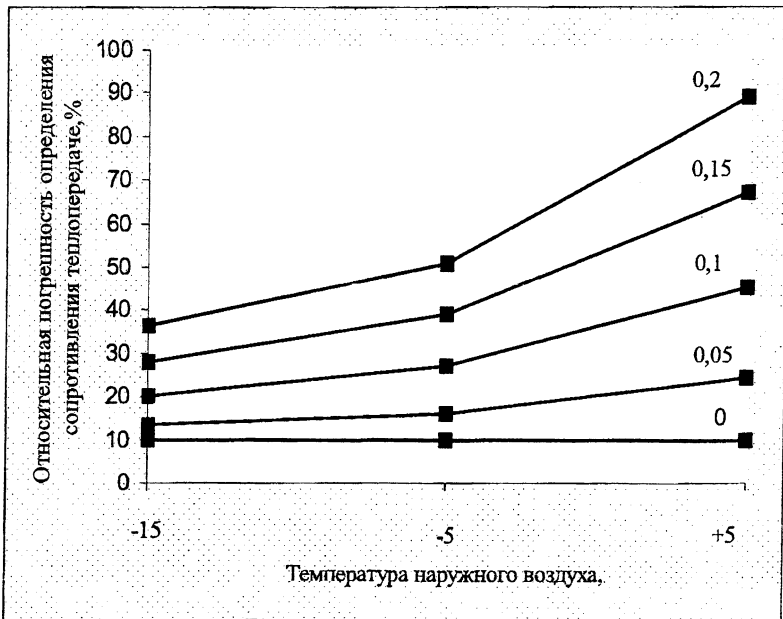


Рис. 1. Зависимость $\Delta R_0/R_0$, % от наружной температуры t_n , °C, и погрешности Δt_n , °C, при $\Delta a_n/a_n$, равной 10%.

На основании проделанных расчетов можно сделать следующие выводы и предложить некоторые рекомендации:

1. Величина погрешности определения сопротивления теплопередаче наружного ограждения в большей степени зависит от точности определения температуры наружной поверхности, чем от точности определения коэффициента теплоотдачи, поэтому рекомендуется, как можно точнее измерять температуру наружной поверхности.

2. Величина погрешности уменьшается с уменьшением температуры наружного воздуха, поэтому измерения рекомендуется проводить при как можно более низких температурах и соответственно при больших разницах внутренней и наружной температур воздуха.

3. Существуют и другие направления, работа над которыми продолжается.

4. Результаты данных расчетов будут использованы при разработке методики определения сопротивления теплопередаче наружных стен с использованием в том числе тепловизионной съемки.

Список использованных источников:

1. ГОСТ 26254-84. Здания и сооружения. Методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций. – М.: Изд-во стандартов. – 1985. – 24 с.

2. ГОСТ 26629-85. Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций. - М.: Изд-во стандартов. – 1986. – 14 с.

3. СНБ 2.04.01-97. Строительная теплотехника. — Мн.: Минстройархитектуры Республики Беларусь, 1998. — 32 с.

4. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий. ? М.: Стройиздат, 1973. – 287 с.

5. ВСН 43-96. Ведомственные строительные нормы по теплотехническим обследованиям наружных ограждающих конструкций зданий с применением малогабаритных тепловизоров. – М.: Комплекс перспективного развития г. Москвы, 1996. – 19 с.

УДК 504.4.062.2

ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПЛАТЫ ЗА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Ануфриев В. Н.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В настоящее время в Республике Беларусь используется система оплаты за водопользование, основанная на лимитировании потребителей по объемам забираемой воды и объемам отведения сточных вод, установлении ставок экологического налога исходя из типа забираемых вод и степени загрязненности сбрасываемых сточных вод, а также льготировании отдельных потребителей. При заборе воды используются три вида ставок за воду из поверхностных источников, из подземных источников и за минеральную воду./1/

Ставки экологического налога за сбросы загрязненных веществ в природные водные объекты со сточными водами дифференцируются в зависимости вида водного объекта, куда отводятся сточные воды, а также от степени очистки сточной воды (нормативно-очищенные, нормативно-чистые, недостаточно-очищенные, неочищенные). Оплата налога производится за объем сбросов сточных вод. В ряде случаев предусмотрено взимание налога по льготным ставкам./2,3/

Совершенствование системы взимания экологического налога по нашему мнению должно идти в направлении дифференциации ставок в зависимости от условий водопользования. Основным принципом установления размеров экологического налога при заборе воды из природных источников должна быть взаимосвязь между величиной ставок и качеством забираемой воды. Кроме того должна быть учитываться доступность ресурса и экологические ограничения по объемам забора. В частности, таких как соотношения расходов забора и расходов воды в поверхностном источнике или запасов воды в подземном водоносном горизонте, нахождение природного водного объекта в особо охраняемых территориях и т. д.

Если данные предложения оформить в виде расчетных формул, то ставка платежей за забор воды может определяться следующей зависимостью:

$$X = a * I * k_1 * k_2 * k_3, \quad (1)$$

где a – базовая социально-экологическая стоимость водных ресурсов в РБ, рублей; I – индекс, учитывающий инфляцию; k_1 – коэффициент, учитывающий вид водного ресурса в том числе: а) подземные минеральные воды, б)

подземные артезианские воды, в) подземные грунтовые воды, г) поверхностные воды природных водных объектов, д) сточные воды.

Величины коэффициента k_1 должны определяться в процессе детальных эколого-экономических расчетов. При этом значения коэффициентов должны иметь следующие соотношения:

$$k_{1a} > k_{1б} > k_{1в} > k_{1г} > k_{1д}, \quad (2)$$

Кроме того, величина $k_{1д}$ может устанавливаться равной нулю или же отрицательной. k_2 — коэффициент, учитывающий качество забираемых водных ресурсов. Величина k_2 для поверхностных природных вод может определяться по зависимости:

$$k_{2(\text{пов.вод})} = 1 / \text{ИЗВ}, \quad (3)$$

где ИЗВ — индекс загрязненности воды.

Величина k_2 для подземных пресных вод должна устанавливаться по аналогичному принципу, учитывающему качество забираемой воды. Величина k_2 может устанавливаться по зависимости:

$$k_{2(\text{подз.вод})} = n / S \left(C_{\phi_i} / C_{\text{ПДК}_i} \right), \quad (4)$$

где C_{ϕ_i} — содержание отдельных загрязняющих веществ в забираемой воде, мг/л; $C_{\text{ПДК}_i}$ — ПДК соответствующих загрязняющих веществ для питьевой воды, мг/л.

Количество показателей (n) должно быть выбрано относительно небольшим (5-6 показателей), но выбранные показатели должны адекватно отражать качество подземной воды с точки зрения потребительской ценности, а также учитывать степень антропогенного загрязнения вод. Например, такими параметрами могут быть содержание аммонийных соединений, нитритов, нитратов, железа общего, сухой остаток, перманганатная окисляемость.

Величина k_2 при заборе минеральных вод, может приниматься дискретной в зависимости от потребительских качеств таких вод. При этом значение данного коэффициента должно быть большим в сравнении величинами таких же коэффициентов используемых для подземных пресных вод.

Величина k_2 при заборе сточных вод должна устанавливаться достаточно низкой и значение должно приниматься дискретным, либо устанавливаться по методике, сходной с формулой (3), предлагаемой для расчета величины k_2 для природных поверхностных вод.

Коэффициент k_3 должен учитывать специфические особенности водного объекта, из которого производится отбор воды, бассейновых особенностей поверхностного водного объекта, гидрогеологических особенностей водоносного горизонта.

Недостаточная эффективность действующей системы платежей за сбросы загрязняющих веществ, содержащихся в сточных водах, в природные водные объекты обусловлена тем, что ставки налога, устанавливаются в зависимости от категории сточных вод и не зависят от количества и токсикологической опасности загрязняющих веществ, сбрасываемых вместе со сточными водами. Исходя из вышесказанного при разработке ставок налога на сбросы загрязняющих веществ в водные объекты следует исходить из следующих принципов. Экологический налог должен оказывать максимальное стимулирующее воздействие на водопользователей к сокращению антропогенной нагрузки на водные объекты. Плата за сброс загрязняющих веществ должна устанавливаться как совокупность нормативов оплаты за отдельные ингредиенты или группы однородных ингредиентов, содержащихся в сбросах, в пределах установленного перечня. При этом должен использоваться ограниченный ряд параметров.

Порядок расчета должен быть максимально простым, и логичным, и удобным для расчетов. В качестве варианта может быть использована методика расчета, основанная на оценке нагрузки по загрязняющим веществам, с учетом фоновых показателей качества воды. В данном случае при исчислении налога расчет ведется по ущербу, возникающему при сбросе каждого из загрязнителей./4/

Расчетная зависимость может быть записана следующим образом:

$$Y = b * I * M * K_1 * K_2 * K_3, \quad (5)$$

b — базовый показатель оплаты экологического налога, рублей за условную тонну загрязняющего вещества, рублей. В качестве величины базового показателя может быть принята ставка налога сброс нормативно-чистых сточных вод; I — индекс, учитывающий инфляцию; M — общая приведенная масса годового сброса примесей данным источником в природные водные объекты, усл. т/год.

Общая приведенная масса загрязняющих веществ, сбрасываемых в водные объекты, в свою очередь может рассчитываться по зависимости:

$$M = \sum_{i=1}^n A_i m_i^*, \quad (6)$$

где m_i^* — масса сброса i -го загрязняющего вещества в концентрациях, превышающих фоновые, т/год. Величину m_i^* можно рассчитать по формуле:

$$m_i^* = (C_i - C_i^\Phi) * V_\Gamma / 1000, \quad (7)$$

где C_i — среднегодовая концентрация i -го загрязняющего вещества в сточных водах, кг/м³; C_i^Φ — фоновая концентрация i -го загрязняющего вещества в воде природных водных объектов, не подверженных антропогенному загрязнению или целевые показатели содержания загрязняющих веществ в данном водном объекте; V_Γ — годовой объем сточных вод, отводимых в природные водные объекты, м³.

Зависимость (7) может быть детализирована при отдельной оценке сброса сточных вод по месяцам года. В данном случае выражение (7) будет иметь вид:

$$m_i^* = \sum_{j=1}^{12} (C_{ij} - C_i^\Phi) * V_j / 1000, \quad (8)$$

где C_{ij} — средняя концентрация i -го загрязняющего вещества в сточных водах за j -й месяц, кг/м³; V_j — объем сброса сточных вод за j -й месяц, м³; n — общее количество загрязняющих веществ в сточных водах принятых для расчета.

Для расчета могут быть использованы 16 показателей, которые в настоящее время применяются для контроля эффективности работы канализационных очистных сооружений и мониторинга. Например, БПК₃, взвешенные вещества, минеральный состав (сухой остаток), хлориды, сульфаты, азот аммонийный, азот нитритный, азот нитратный, фосфаты, СПАВ, нефтепродукты, железо, хром, медь, цинк, никель.

A_i — показатель относительной экологической опасности i -го загрязняющего вещества, усл.т./в год ингредиента рассчитывается по зависимости:

$$A_i = 1 / ПДК_i, \quad (9)$$

где ПДК _{i} — предельно-допустимая концентрация i -го загрязняющего вещества для рыбохозяйственных водных объектов./5,6/; K_1 — коэффициент, учитывающий вид объекта, в который отводятся сточные воды (водоемы, водотоки); K_2 — территориальный коэффициент, учитывающий характеристики водного бассейна, в водный объект которого отводятся сточные воды. Величина коэффициента устанавливается по каждому из бассейнов основных рек в зависимости от водности и других условий; K_3 — коэффициент учета особенностей конкретного водного объекта. Величиной этого коэффициента должны учитываться рыбопродуктивность, рекреационная ценность, водность

бассейна, нахождение природного водного объекта в особо охраняемых территориях и т. д.

Литература

1. Водный кодекс Республики Беларусь от 15 июня 1998 г.
2. Закон Республики Беларусь от 23 декабря 1991 г. «О налоге за пользование природными ресурсами (экологический налог)» /сб. нормативных документов по вопросам окружающей среды. Часть 1. Минск, 1992 /.
3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 17 января 2001 г. №62 «О ставках экологического налога, лимита добычи природных ресурсов и допустимых выбросов (сбросов) загрязняющих веществ». Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. 2001 г. 29 января № 95/5054.
4. Войтов И.В. Научные основы рационального управления и охраны водных ресурсов трансграничных рек для достижения устойчивого развития и эколого-безопасного водоснабжения Беларуси. Мп.: «Современное слово». 476с.
5. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. Утвержденные Заместителем министра здравоохранения СССР. 1988. № 4630-88.
6. Обобщенный перечень предельно-допустимых концентраций и ориентировочных безопасных уровней воздействия вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. М. Главрыбхоз. 1990. № 12-04.11.

УДК 628.15

**УЧЕТ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ
ПРИ РАСЧЕТЕ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ****Козицин Т.В.***Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Критерием оптимальности проектирования водопроводных сетей служит минимум приведенных затрат на строительство и эксплуатацию за расчетный срок эксплуатации. До 50% эксплуатационных расходов составляют затраты электроэнергии на привод насосных агрегатов. Это объясняет необходимость точного расчета этого вида затрат.

Вследствие того, что водопотребление носит случайный переменный характер, расход электроэнергии на привод насосов второго подъема тоже носит случайный переменный характер. Этим обусловлена сложность расчета затрат на электроэнергию.

Поскольку на стадии проектирования невозможно определить действительные затраты энергии $\sum_{i=1}^T N_i$ за весь расчетный срок T , то авторы существующих методов расчета систем подачи и распределения воды попытались выразить их через затраты электроэнергии при расчетном (максимальном) водопотреблении $N_{расч.}$:

$$\sum_{i=1}^T N_i = N_{cp} \cdot T = \gamma \cdot N_{расч.} \cdot T, \quad (1)$$

где $N_{cp} = \gamma \cdot N_{расч.}$ – средний расход энергии за расчетный срок; γ – коэффициент неравномерности потребления энергии.

В 30 – 40-е г.г. прошлого века, когда активно разрабатывалась теория расчета водопроводных сетей, этот подход был оправдан необходимостью облегчения ручных расчетов. Однако, до сих пор, не смотря на достаточно большое количество работ, посвященных определению γ , нет достаточно точного метода для его расчета на стадии проекта.

По утверждению проф. Н.Н. Абрамова [1], при расчете систем городских водопроводов можно считать, что величина γ лежит в пределах от 0,6 до 0,8. Эти цифры подтверждаются и другими авторами [2, 3, 5, ...].

Все эти данные не отражают всей полноты влияющих факторов на режим потребления энергии и носят среднестатистический характер. Для од-

ного и того же населенного пункта значение коэффициента неравномерности потребления энергии будет существенно зависеть от соотношения геометрической высоты подъема и потерь напора по сети, типа водопроводной сети, от марки и режима работы насосного оборудования.

Необходимость учета геометрической высоты подъема впервые была поднята проф. Н.Н. Абрамовым [1]. Как правильно он заметил, коэффициент

γ должен учитывать только ту часть ($N_{расч.}^{на\ трен.}$ и $\sum_{i=1}^T N_i^{на\ трен.}$) полной энергии, затрачиваемой на подъем воды, которая зависит от величины потерь напора в водопроводных линиях и является функцией их диаметров. Другая часть полной энергии, затрачиваемая на преодоление геометрической высоты подъема, не зависит от диаметров участков водопроводной сети, поэтому не должна учитываться в технико-экономическом расчете. В связи с этим в расчетные формулы, согласно Н.Н. Абрамову, должен вводиться коэффициент

$$\gamma = \frac{N_{по\ ср.\ расч.}^{на\ трен.}}{N_{расч.}^{на\ трен.}}, \quad (2)$$

вносящий требуемую поправку в количество энергии, вычисленное по расчетному случаю работы водопроводной сети.

Кроме того, проф. Н.Н. Абрамов обратил внимание на то, значение γ зависит от типа водопроводной системы. В частности для безбашенной системы им была выведена следующая формула для коэффициента γ :

$$\gamma = \left(\frac{1}{a_0 \cdot a_1 \cdot a_2} \right)^3, \quad (3)$$

где a_1 , a_2 , a_0 – коэффициенты соответственно часовой, суточной и годовой неравномерности водопотребления.

Согласно этой формуле возможные значения γ лежат в пределах 0,15–0,5.

Вывод формулы (3) не учитывает марку и режим работы насосного оборудования. Продемонстрируем на конкретном примере к чему это приводит.

Пусть нам дан населенный пункт (25 тыс. чел.) со среднесуточным водопотреблением 7500 м³/сут. Вода подается в безбашенную сеть насосом Д1250-65 (n=1450 об/мин). Рассчитаем значения коэффициента неравномерности потребления энергии для двух вариантов работы: нерегулируемого

привода насоса и регулируемого. Режим водопотребления примем согласно данным [5]. Расчеты будем вести в табличном виде.

Таблица 1

**Расчет затрат энергии для безбашенной сети
с нерегулируемыми насосами**

Часы суток	Расход, м ³ /ч	Напор, м	КПД, %	Мощность, кВт	Потери напора на трение, м	Затраты энергии на преодоление сил трения, кВт
1	112,5	75,36	49,9	166,6	46,36	102,5
2	112,5	75,36	49,9	166,6	46,36	102,5
3	112,5	75,36	49,9	166,6	46,36	102,5
4	187,5	73,66	69,4	195,0	44,66	118,2
5	225	72,07	76,3	208,4	43,07	124,5
6	262,5	69,98	81,3	221,6	40,98	129,8
7	337,5	64,34	85,9	247,8	35,34	136,1
8	375	60,78	85,7	260,6	31,78	136,3
9	393,75	58,82	85,1	267,0	29,82	135,3
10	450	52,19	80,7	285,4	23,19	126,8
11	468,75	49,73	78,5	291,2	20,73	121,4
12	431,25	54,52	82,5	279,4	25,52	130,8
13	393,75	58,82	85,1	267,0	29,82	135,3
14	375	60,78	85,7	260,6	31,78	136,3
15	412,5	56,73	84,0	273,2	27,73	133,6
16	450	52,19	80,7	285,4	23,19	126,8
17	468,75	49,73	78,5	291,2	20,73	121,4
18	431,25	54,52	82,5	279,4	25,52	130,8
19	375	60,78	85,7	260,6	31,78	136,3
20	337,5	64,34	85,9	247,8	35,34	136,1
21	300	67,41	84,5	234,7	38,41	133,7
22	225	72,07	76,3	208,4	43,07	124,5
23	150	74,76	60,7	181,2	45,76	110,9
24	112,5	75,36	49,9	166,6	46,36	102,5
1-24	7500			5 712		2995

Произведем расчет коэффициента неравномерности потребления энергии γ для рассматриваемых двух случаев по формуле (2):

Максимальные затраты энергии на преодоление сил трения для сети с нерегулируемым приводом равны 136,28 кВт, а с регулируемым – 291,4кВт. Значит, коэффициент γ будет равен:

– для первого случая

$$\gamma = \frac{2995/24}{136,28} = 0,92$$

– для второго случая

$$\gamma = \frac{1326,4/24}{291,4} = 0,47$$

Аналогично можно посчитать значения коэффициентов неравномерности потребления полной энергии. Они соответственно равны 0,82 и 0,66.

Таблица 2

**Расчет затрат энергии для безбашенной сети
с нерегулируемыми насосами**

Часы суток	Расход, м ³ /ч	На- пор, м	Кoeffи- циент сопряже- ния	Сопря- женный расход, м ³ /ч	КПД, %	Мощ- ность, кВт	Потери напора на трение, м	Затраты энергии на преодоле- ние сил трения, кВт
1	112,5	31,15	2,46E-03	174,98	42,9	80,1	1,15	3,0
2	112,5	31,15	2,46E-03	174,98	42,9	80,1	1,15	3,0
3	112,5	31,15	2,46E-03	174,98	42,9	80,1	1,15	3,0
4	187,5	33,20	9,44E-04	279,28	55,7	109,6	3,20	10,6
5	225	34,61	6,84E-04	324,68	59,3	128,7	4,61	17,1
6	262,5	36,27	5,26E-04	364,62	61,9	150,8	6,27	26,1
7	337,5	40,37	3,54E-04	426,09	65,7	203,3	10,37	52,2
8	375	42,80	3,04E-04	446,89	68,0	231,5	12,80	69,2
9	393,75	44,11	2,85E-04	454,68	69,4	245,3	14,11	78,5
10	450	48,43	2,39E-04	467,13	75,8	281,9	18,43	107,3
11	468,75	50,00	2,28E-04	467,50	78,9	291,4	20,00	116,6
12	431,25	46,93	2,52E-04	464,84	73,3	270,8	16,93	97,7
13	393,75	44,11	2,85E-04	454,68	69,4	245,3	14,11	78,5
14	375	42,80	3,04E-04	446,89	68,0	231,5	12,80	69,2
15	412,5	45,49	2,67E-04	460,68	71,2	258,5	15,49	88,0
16	450	48,43	2,39E-04	467,13	75,8	281,9	18,43	107,3
17	468,75	50,00	2,28E-04	467,50	78,9	291,4	20,00	116,6
18	431,25	46,93	2,52E-04	464,84	73,3	270,8	16,93	97,7
19	375	42,80	3,04E-04	446,89	68,0	231,5	12,80	69,2
20	337,5	40,37	3,54E-04	426,09	65,7	203,3	10,37	52,2
21	300	38,19	4,24E-04	398,56	63,8	176,0	8,19	37,7
22	225	34,61	6,84E-04	324,68	59,3	128,7	4,61	17,1
23	150	32,05	1,42E-03	229,09	50,4	93,6	2,05	6,0
24	112,5	31,15	2,46E-03	174,98	42,9	80,1	1,15	3,0
1-24	7500					4646		1326,5

Теперь рассчитаем коэффициент γ по формуле проф. Н.Н. Абрамова (3). Произведение коэффициентов неравномерности водопотребления согласно таблицам будет равен:

$$a_0 \cdot a_1 \cdot a_2 = 468,75 / (7500 / 24) = 1,5 \cdot$$

$$\gamma = \left(\frac{1}{a_0 \cdot a_1 \cdot a_2} \right)^3 = \left(\frac{1}{1,5} \right)^3 = 0,296 \cdot$$

Как видно из приведенных данных, истинные значения коэффициента неравномерности потребления энергии значительно отличаются от значения полученного по формуле проф. Н.Н. Абрамова. Кроме того, эти данные хорошо демонстрируют, что для одной и той же водопроводной сети при одних и тех же насосах неравномерность потребления энергии существенно зависит от режима работы насосной станции. Очевидно, что она также зависит и от марки насосного оборудования.

Литература

1. Абрамов Н.Н., Поспелова М.М. Расчет водопроводных сетей. — изд. 2 — М.: Госстройиздат, 1962. — 230с.
2. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: Справочное пособие. — М.: Стройиздат, 1984. — 200с.
3. Кемелев А.А. Водопотребление и рационализация систем сельскохозяйственного водоснабжения — Алма-Ата: «Кайнар», 1979. — 124с.
4. Абрамов Н.Н. Теория и методика расчета систем подачи и распределения воды. — М.: Стройиздат. 1972г. — 288с.
5. Старинский В.П. Технологические, гидравлические и технико-экономические расчеты в водоснабжении. — Минск: Вышэйшая школа, 1985. — 200с.

УДК 624.01/04:514.174.3

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ГОФРОКАРТОННОЙ СКЛАДКИ ТИПА «ГАРМОНЬ»

Иванов В. А., Иванов П. В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Особенности рассматриваемого материала. Тарный гофрокартон (ГК), склеенный силикатными или крахмальными клеями, во влажных условиях частично или полностью теряет свою прочность. Известны два направления в производстве влагопрочного ГК [1, 2]. Первое – связано с приданием влагопрочности бумаге и картону за счет введения в состав (поверхностно или в исходную массу) проклеивающих веществ и последующим их склеиванием водостойкими клеями. Второе – ориентировано на пропитку или обработку обычного тарного ГК композициями, придающими влагопрочность.

Таблица 1

Клей холодного склеивания

Наименование показателя	Расход в вес. частях		Химический состав
	Всего	В сухом состоянии	
1	2	3	4
Базовый компонент	100	62	Натуральный латекс (гуммилатекс)
Гигроскопический пластификатор	27	27	Глицерин
Пленкообразующее средство	5.6	5.6	Казеиновый крахмал или карбоксилметилцеллюлоза
Антиокислитель	3.7	1.1	Бутилгидрокситолуол в количестве 1%
Гидроксид аммония	0.5	—	NH ₄ OH (25%-ный)
Атомарный водород	28	—	H ₂

При решении задач первого направления проанализирована эффективность следующих способов: проклейка канифольным клеем, вводимым в исходную массу; пергаментация путем обработки бумаги-основы серной кислотой; покрытие поверхностно бумаги влагостойким лаком, пленками; использование в композиции бумаги карбомидо- или меламинаформальдегидных смол (марки 76, МКС-10п); введение в композицию бумаги неопренового латекса «Неопрен-450» или горячих полимерных расплавов; парафинирование бумаги и картона путем пропитки парафином (70%), сополимер этиленом и винилацетоном (20%), эфиром канифоли (10%) [3, 4, 5]. Для соединения влагопрочных гофрированной бумаги и плоского картона используются либо клеи холодного склеивания, либо клеи-расплавы. При режиме холодного склеивания в условиях комнатной температуры (20°C) расход энергии невысок. Рецептура клея представлена в табл. 1.

Клей-расплав на основе сополимера этиленвинилацетата с содержанием винилацетата до 18 – 40%, сополимера – до 30%. Нагрев клея-расплава в 3 стадии постепенный: стадия размягчения адгезива ($t = 137^{\circ}\text{C}$); стадия транспортировки и хранения ($t = 148^{\circ}\text{C}$); стадия соприкосновения с бумагой и картоном ($t = 160^{\circ}\text{C}$). Рекомендуемая толщина пленки 19 мкм, удельный вес клея 0.99 г/см^3 , схватывание мгновенное и выдержки во времени не требуется.

Второе направление включает следующие технологии [6]: погружением в парафиновые композиции, имеющие температуру плавления 75°C с включенными в них микрокристаллическими восками, обычного тарного гофрокартона, изготовленного на Светлогорском ЦКК; пропусканьем тарного гофрокартона через «завесу» полимеризующихся метоксированных, меламинаформальдегидных и др. смол. Перечисленные способы предусматривают получение влагопрочного гофрокартона на общепринятом оборудовании и не требуют значительных дополнительных затрат.

Другим аспектом в изучении свойств МГК и придания ему большей эффективности явилось исследование недорогих проклеивающих добавок. Традиционно ГК проклеивается живичной (ЖМ) или талловой (ТМ) канифолью с расходом для бумаги и картона, соответственно, 3.6 и 1.5 кг/т [7]. Для проклеивания МГК предлагается использование анионных дисперсий парафина и гача дистиллятного, побочных продуктов нефтепереработки, содержащих более 85% парафиновой фракции углеводородов [8]. Их стоимость значительно ниже и при введении коагулянтов устраняется резкий неприятный запах и изменяется цвет. Впитываемость воды уменьшается на 12%, линейные деформации при увлажнении и выдерживании в стандартных условиях сушки снижаются на 8–12%. Однако, прочностные свойства при растяжении в машинном и поперечном направлениях уменьшаются на 11%.

Использование макулатурной массы (ММ) является резервом в удешевлении МГК. Работы по подготовке ММ связаны с поисками химических препаратов, способствующих роспуску ММ в гидроразбавителях или роллах, и совершенствованием технологического оборудования, способствующего непрерывной флоатации ММ [9].

Огнезащитная пропитка МГК производится антипиреном МС, включающим: диаммонийфосфат, серноокислый аммоний, керосиновый контакт и воду. Удельный вес полученного раствора при 20°C составляет 1,09 г/см³. МГК замачивают на 5...10 мин. (в зависимости от сорта бумаги) в емкости с раствором, а затем извлекают и подвешивают [10]. В США разработаны огнезащитные самогасящиеся покрытия для лигноцеллюлозных материалов. Они содержат вспучивающиеся графитовые частицы, связующие фенолоформальдегидные смолы, карбонизирующие материалы, вспенивающие средства, поверхностно-активные вещества и сорбенты типа известняка, CaCO₃, Na₂CO₃.

Формообразование. Структура МГК образуется за счет последовательной укладки плоских и волнистых слоев. Выделяется образующий структурный слой, варьированием которого создается однонаправленный, продольно-поперечно ортогональный, косопоперекрестный МГК.

Поверхность складки образуется соответствующим изгибом плоской сетки с одинаковыми ячейками квадратной и ромбической формы, имеющими диагональ.

Складки с квадратными ячейками более жесткие, с ромбическими более деформативны, но помогают добиться архитектурной выразительности поверхности. Очертание поперечного сечения свода варьируется длиной стороны ячейки. «Гармонь» образуется изгибом ячейки по контуру и диагонали. Чем больше ячеек вдоль дуги свода тем более дробным оказывается призматический профиль поперечного сечения покрытия, но при этом увеличивается число узлов и возрастает деформативность конструкции в целом. Свод с сеткой из перегнутых ромбов с шарнирными узлами можно трансформировать вдоль здания, то есть сдвигать и раздвигать. Однако, в этом случае пролет свода не будет постоянным, при складировании покрытия он будет уменьшаться, а при раздвижке увеличиваться. Плоскость складки легко разбивается на ячейки методом рилевки. В продольном направлении форма сооружения стабилизируется постановкой бруса в коньке.

Заключение

1. В условиях РБ холодный способ создания МГК является предпочтительным.

2. Экономически эффективно максимальное использование общепринятого оборудования существующих ЦКК.

3. Владопрочные и огнестойкие МГК могут служить основой для производства быстромонтируемых сооружений промышленного и сельскохозяйственного назначения.

Литература

1. Фляте Д.М. Технология бумаги.– М.: Лесная пром-сть, 1988. – 440 с.
2. Аким Э.Л. Обработка бумаги: Основы химии и технологии обработки и переработки бумаги и картона.– М.: Лесная пром-сть, 1979. – 229 с.
3. Приказчиков А.В., Тесленко О.В., Поздняков А.А. Опыт использования канифоля в слабодисперсной среде // Целлюлоза. Бумага. Картон.– 1999.– /9-10.– С. 26-28.
4. Катионные карбамидные смолы для производства бумаги / Д.М. Фляте, П.Г. Секачев, В.А. Волков и др. // Бумажная пром-сть.–1980.–/6.– С. 16-17.
5. Тарасова О.И. Разработка технологии производства владопрочного гофрированного картона // Сб. трудов ВНИЭКТИУ.– Вып.ХVIII.– М.: НИИМС, 1981.– С. 118-132.
6. Иванов В.А. Строительные конструкции на основе владопрочного многослойного гофрокартона // Материалы международной 53-й НТК БГПА. В 4-х частях. Часть 3 – Минск, 1999. – С. 13.
7. Крылатов Ю.А., Ковернинский И.Н. Проклейка бумаги.– М.: Лесная пром-сть, 1987. – 288 с.
8. Валендо П.Ф., Осипов А.В., Ковалев В.И. Перспективы использования новых проклеивающих добавок на целлюзно-бумажных предприятиях БССР.– Мн.: БелНИИТИ, 1989.–32 с.
9. Макаренко А., Яхно А. Еще раз о переработке макулатуры // Тара и упаковка.–2001.–/5.– С. 49.
10. Иванов В.А. Экспериментально-теоретические исследования сотовых и гофрокартонных перегородок // Материалы V науч.-метод. межвузов. семинара.– Мн.: «Тыдзень», 2000.– С. 101-105.

УДК 624.01/04:539.3

НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ (НДС) ГОФРОКАРТОННОЙ СКЛАДКИ ТИПА «ГАРМОНЬ»

Иванов В.А., Иванов П.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Исследование многослойного гофрокартона. МГК получен путем склеивания трех слоев пятислойного. Расположение структурных слоев однонаправленное. Но не исключено продольно-поперечное ортогональное, косоперекрестное неортогональное. Таким образом регулируется анизотропия материала и появляется возможность управления его прочностными и деформационными свойствами.

При расчете принят многослойный гофрокартон толщиной (H) – 22 мм, составленный из структурных слоев (h). Обычно гофрокартон выпускается с гофрой крупной – А (4,5...5,5), средней – С (3,5...4,4), мелкой – В (2,5...3,4) и микроволной – Е (1,14...1,58) (Рис.1).

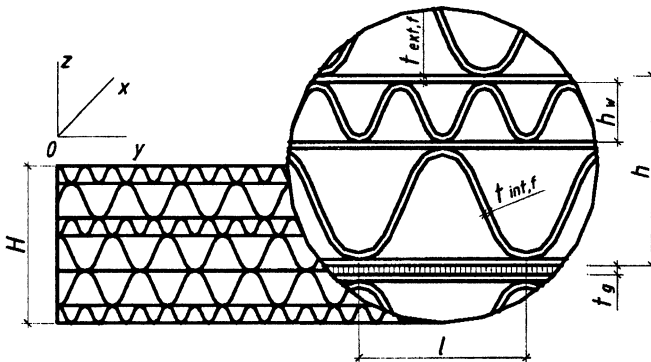


Рис.1 Структура многослойного влагопрочного гофрокартона
строительного назначения:

h_w – высота; l – шаг гофра; h – высота гофра; H – полная высота МГК;
 $t_{int.f}$ – толщина внутреннего плоского слоя; $t_{ext.f}$ – толщина наружных обшивок;
 t_g – толщина клевого оива.

Прочностные и деформационные характеристики полученные при испытании малых лабораторных образцов [1]:

- при продольном сжатии вдоль гофра $R_{c,x} = 1,434$ МПа, $E_x = 47,4$ МПа;

- при продольном сжатии поперек гофра $R_{c,y} = 0,625$ МПа, $E_y = 35,5$ МПа;
- при сжатии нормально к плоскости наружных обшивок $R_{c,z} = 0,170$ МПа, $E_z = 2,6$ МПа;
- при сдвиге вдоль гофр $R_{сд,x} = 0,243$ МПа, $G_x = 14,8$ МПа;
- при сдвиге поперек гофр $R_{сд,y} = 0,071$ МПа, $G_y = 2,1$ МПа;
- коэффициент Пуассона вдоль волны (гофра) $\nu_{90,0} = 0,3$, а поперек $\nu_{0,90} = 0,03$.

Таким образом, гофрокартон – материал малопрочный и низкомодульный.

Статический расчет. Складка имеет поперечник, вписывающийся в дугу окружности. Надежная несущая способность обеспечивается при отношении стрелы подъема f к пролету l в интервале $1/2-1/3$.

Расчетная схема представлена на рис.2.

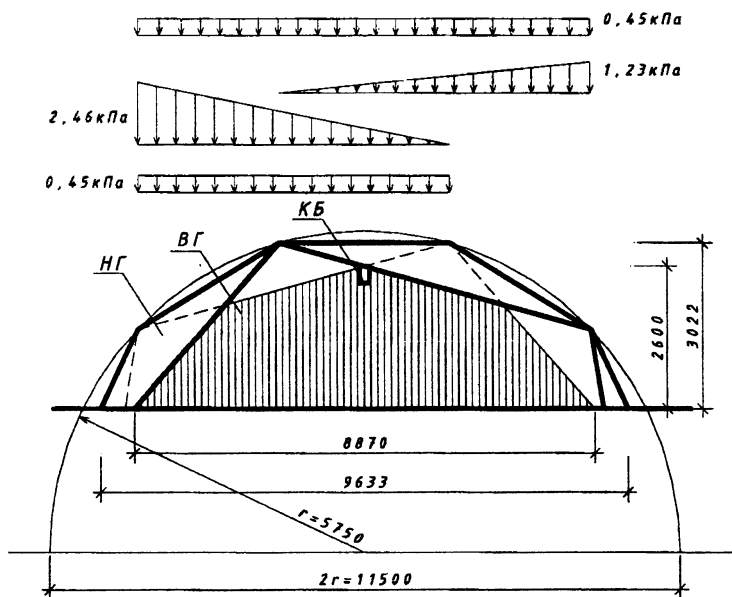


Рис. 2 Расчетная схема:

НГ – наружный габарит; *ВГ* – внутренний габарит; *КБ* – коньковый брус

Расчетные нагрузки – собственный вес конструкции, снег, температурно-влажностные воздействия, ветер, технологические и специальные нагрузки. Форма, значения и схема распределения нагрузок принимается согласно СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».

Многослойный гофрокартон имеет малую массу, составляющую $4,5 \text{ кг/м}^2$ ($\rho=225 \text{ кг/м}^3$).

Расчетная снеговая нагрузка принимается распределенной по средним ячейкам на полный пролет и на его половину. Нормативное значение веса снега (s_0) равно $0,7 \text{ кПа}$. Коэффициент надежности γ_f равен $1,6$. Коэффициенты перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие равны $\mu_1=0,4$ и $\mu_2=2,2$.

В продольном направлении сооружения его форма стабилизируется постановкой бруса в коньке, соединенного с поверхностью свода.

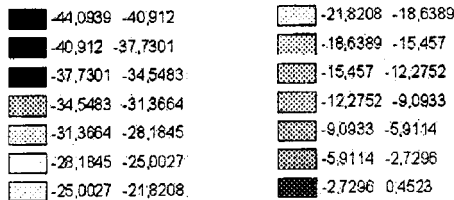
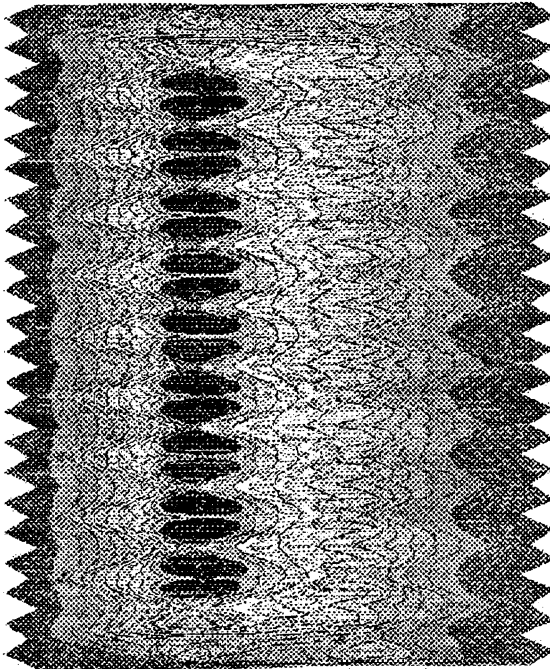


Рис.3 Поле распределения прогибов f (мм).

Моделирование оболочки выполняется с использованием проектно-вычислительного комплекса SCAD. Он реализует численный метод дискретизации сплошной среды методом конечных элементов (МКЭ). При моделировании используются четырехугольный и треугольный тип конечных элементов.

Граничные условия опирания складки – шарнирные. Закрепление производится в узлах по всему периметру, то есть учитывается присутствие фронтонов в торцах сооружения.

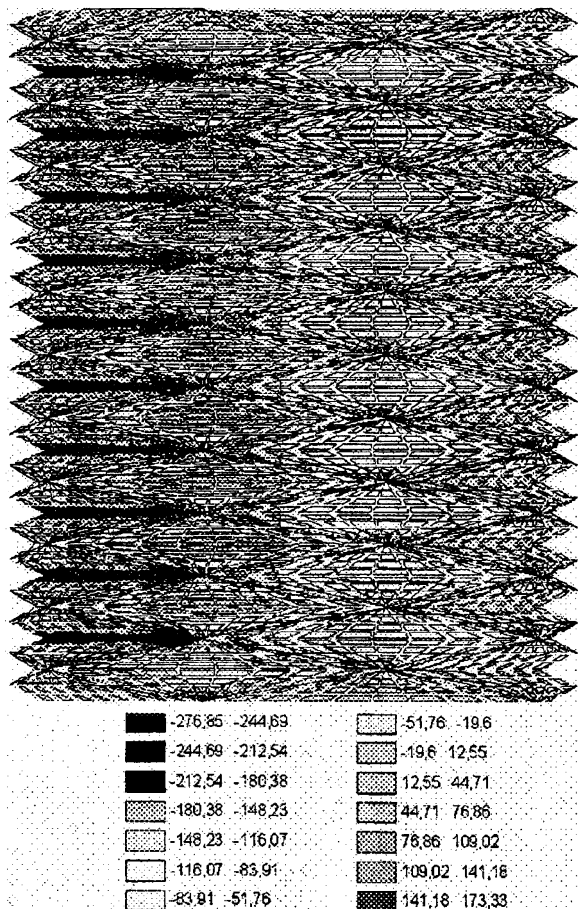


Рис.4 Поле распределения напряжений σ_x (кПа).

При расчете принято, что все элементы модели выполнены из материала, обладающего упругими ортотропными свойствами. Упругие характерис-

тики соответствуют вышеперечисленным свойствам многослойного гофрокартона.

Разработанная конечно-элементная модель характеризуется следующими основными параметрами:

Количество элементов – 2904.

Количество узлов – 2636.

Количество неизвестных системы уравнений – 15186.

В результате расчета получено напряженно-деформированное состояние складки. Основные результаты расчета конечноэлементной модели представлены в виде полей распределения прогибов (Рис.3), нормальных (Рис.4), и касательных напряжений в плоскости складки, которые соответствуют треугольной эпюре нагрузки.

Максимальная величина прогиба составила 44 мм. Относительная величина прогиба $f/l=1/210$, что меньше предельной относительной величины прогиба $[f/l]=1/120$.

Максимальные величины нормальных напряжений $\sigma_x=0,277\text{МПа} < R_{с,х}$, $\sigma_y=0,142\text{МПа} < R_{с,у}$.

Максимальная величина касательного напряжения $\tau_{xy}=0,058\text{МПа} < R_{сд,х}$.

Полученные результаты свидетельствуют о весьма сложном напряженно-деформированном состоянии конструкции. Анализ представленных в графической форме результатов расчетов позволяет сделать следующие выводы:

- деформации складки имеют четко выраженный пространственный характер, их максимальные величины наблюдаются в средней трети пролета;
- характер распределения изополей деформаций и напряжений свидетельствует об их возрастании по направлению к ребрам складки;
- своих наибольших значений напряжения достигают вблизи боковых опор.

Испытание фрагментов складки. Испытывались фрагменты складки размером 2300?900?350 мм. По контуру фрагмент обшивался деревянным брусом, имитирующим граничные условия упругопластической заделки. В торцевой части фрагмент опирался на опоры, закрепленные в силовом полу. Вертикальное давление создавалось гидравлическим домкратом ДГ-5т, развивающим усилие до 50 кН; величина усилия фиксировалась манометром. Для замера деформаций в ребрах и плоских гранях, составляющих складку, использовались индикаторы. В опорных зонах для определения направления главных деформаций использовались проволочные тензорезисторы. Прогибы замерялись прогибомерами ПАО-6, закрепленными на опорах и в середине пролета. Нагружение проводилось ступенями 6 кН.

В процессе испытания зафиксированы максимальные относительные деформации и с использованием модулей, полученных при кратковремен-

ных испытаниях малых лабораторных образцов, определены величины нормальных и касательных напряжений в ребрах и гранях.

Заключение. Применение влагопрочного многослойного гофрокартона обработанного гидрофобными составами, обеспечивает снижение массы пространственных конструкций, экономию материальных ресурсов, сокращение трудозатрат и стоимости. Сравнение экспериментального напряженно-деформированного состояния с теоретическим, полученным на основании расчета, показывает их достаточное соответствие. Проверка по прочности и по деформациям при расчетных нагрузках выполняется.

Литература

1. V.A. Ivanov. The multiply building corrugated board for protect structures // 5 th International Conference. Modern building materials, structures and techniques (21 – 24 May 1997, Vilnius, LITHUANIA). III tomas. Vol. III. – Vilnius: «Technika», 1997. – P.134-138.

УДК 624.071.3

КОРРЕКТИРОВКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ВЕЛИЗИ ГРАНИЦ ДЛЯ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ПЛАСТИНОК КУСОЧНО-ПОСТОЯННОГО СЕЧЕНИЯ

Вербицкая О.Л.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Рассматривается задача оптимизации прямоугольной линейно деформируемой шарнирно опертой по контуру пластинки. Статический расчет пластинки выполняется методом конечных элементов (МКЭ) с применением прямоугольных конечных элементов, имеющих двенадцать степеней свободы. Примененный тип конечных элементов согласно исследованиям Адина, Клаусом и Мелашом [1], является неконформным, но обеспечивает хорошую сходимость решения и упрощает алгоритм расчета.

Для подтверждения конвергенции решения выполнен расчет квадратной шарнирно опертой пластинки по разработанной нами программе *Cross*. Были приняты следующие исходные данные: размеры пластинки 6х6 м; толщина 20 см; модуль упругости $E=20$ ГПа; коэффициент Пуассона $\nu = 0.30$;

интенсивность поперечной нагрузки $p = 36 \text{ кН/м}^2$. Получено решение на конечно-элементной сетке, содержащей 361 (19x19) конечных элементов. Значения максимального прогиба и максимальных изгибающих моментов, соответственно, равны: $W_{\max} = 12.89 \text{ мм}$; $M_{x\max} = M_{y\max} = 61.593 \text{ кНм}$. По точному решению [2] значения прогиба и изгибающего момента в центре пластинки равны:

$$W_{\max} = C_5 \frac{pa^4}{D_0} = 0.00406 \frac{36 \cdot 103 \cdot 64}{0.01465 \cdot 109} = 12.93 \text{ мм};$$

$$M_{x\max} = C_6 pa^2 = 0.0479 \cdot 36 \cdot 103 \cdot 62 = 62.078 \text{ кНм},$$

где $C_5 = 0.00406$ и $C_6 = 0.0479$ — коэффициенты табулированного решения [2]; D_0 — цилиндрическая жесткость пластинки

$$D_0 = \frac{Eh^3}{12(1-\nu^2)} = \frac{20 \cdot 109 \cdot 0.23}{12(1-0.32)} = 0.01465 \cdot 109 \text{ Нм}$$

Сравнение результатов показывает, что значения и прогибов и изгибающих моментов согласно точного и численного решений практически совпадают. Вычислительная погрешность не превышает 0.8%.

Для оптимизации пластинки использован метод навигации направления поиска решения с помощью карты проекций текущего решения на границы, установленные ограничениями. Пусть пластинка имеет кусочно-постоянное поперечное сечение. Разделим ее на n участков и поставим условие постоянства толщины пластинки в пределах каждого такого участка. В качестве целевой функции принят объем пластинки. Требуется минимизировать функцию $V(\vec{X})$, где $\vec{X} \in R_n$ — вектор (точка) n — мерного пространства Rn , компонентами которого являются толщины участков, на которые разделена пластинка $\vec{X} = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$. В этом случае целевая функция является линейной относительно параметров оптимизации и может быть представлена в виде:

$$V(\vec{X}) = \sum_{i=1}^n a_i x_i, \quad (1)$$

где a_i — постоянные коэффициенты, устанавливаемые по геометрическим соотношениям, $a_i > 0$; x_i — толщина пластинки на участке с номером i .

Зададим ограничения по параметрам оптимизации

$$x_i \geq x_{\text{от}}, i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

и ограничения, выражающие условие прочности и условие жесткости

$$R - \sigma_{et} \geq 0, t = 1, 2, \dots, m - 1; \quad (3)$$

$$W_{\max} \leq W_{adm}$$

где R — расчетное сопротивление материала; σ_{et} — максимальное эквивалентное напряжение в пластинке; W_{\max} — максимальный прогиб; W_{adm} — допустимый прогиб пластинки; m — число ограничений по прочности и по жесткости.

Целевая функция $V(\vec{X})$ представляет собой гиперплоскость в $n+1$ — мерном пространстве, построенном на параметрах вектора \vec{X} и V . Условия (3) не могут быть выражены в явном виде через параметры оптимизации $\{x_i\}$. Поэтому наиболее приемлемым методом оптимизации является метод градиентного спуска. Градиент целевой функции во всех точках пространства R_n одинаков и может быть найден аналитически. В связи с этим поиск очередной точки \vec{X} пространства R_n , отстоящей от предыдущей на расстоянии s , в процессе оптимизации, можно выполнить по следующей зависимости:

$$x_i^{k+1} = x_i^k - \frac{a_i s}{\sqrt{\sum_{j=1}^n a_j^2}} \quad i, j = 1, 2, \dots, n, \quad (4)$$

где s — шаг перемещения точки в процессе поиска решения в пространстве R_n , a_i и s не зависят от положения точки $\{x_i\}$ в пространстве R_n .

Поиск направления движения точки $\{x_i\}$ к оптимальному решению усложняется вблизи границ, описанных ограничениями вида (2) и (3). Так как статический расчет пластинки связан с большим объемом вычислений, поиск оптимального решения на каждом шаге приближений должен осуществляться при минимальном количестве обращений к подпрограмме статического расчета пластинки. Наиболее приемлемым в этом случае является способ, предусматривающий перемещение точки при очередном шаге поиска в одну из проекций текущей точки на поверхностях ограничений в пространстве R_n .

Пусть точка N с координатами $x_{1N}, x_{2N}, \dots, x_{nN}$ располагается вблизи границы, описываемой условием (3). Левую часть уравнения (3) можно рассматривать как некоторую функцию $\varepsilon(\vec{X})$, неявно выраженную через параметры оптимизации x_1, x_2, \dots, x_n . Так как размеры окрестности точки N малы, функцию $\varepsilon(\vec{X})$ можно представить как линейную. Приравняв ее к нулю, получим границу допустимой области параметров оптимизации, представляющую собой гиперплоскость в пространстве R_n .

$$\varepsilon(\bar{X}) = b_0 + b_1 x_1 + \dots + b_n x_n = 0, \quad (5)$$

где n – количество параметров оптимизации.

Для определения коэффициентов b_0, b_1, \dots, b_n вычислим значения $\varepsilon_j(\bar{X})$ в точках, расположенных на координатных осях пространства R_n и удаленных от точки N на расстоянии s , а также в самой точке N . Используя равенство (5) для перечисленных точек получим систему, содержащую $n+1$ линейных алгебраических уравнений

$$\varepsilon_j = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i x_{ij}, \quad j = 0, 1, \dots, m. \quad (6)$$

Здесь первый индекс обозначает номер параметра оптимизации, а второй – номер базовой точки в окрестности точки N . Решив систему уравнений (6) найдем значения коэффициентов b_i .

Для продолжения поиска оптимального решения вблизи границы (5) из точки N направим вектор в сторону антиградиента функции $V(\bar{X})$ и обозначим конец этого вектора буквой M . Координаты точки M определим из выражения (4). Если условие (3) в точке M выполняется, то на данном шаге приближения в качестве промежуточного решения принимается вектор \bar{X}_M

$$\bar{X}_M = (x_{1M}, x_{2M}, \dots, x_{nM})^T \quad (7)$$

Направление поиска оптимального решения необходимо скорректировать в том случае, если в точке M условие (3) не выполняется, то есть точка M оказалась расположенной в недопустимой области. Для этого вначале определим проекции точки M на гиперплоскостях (5), аппроксимирующих границу в окрестности точки N . Для этого вычислим направляющие косинусы β_i гиперплоскости:

$$\beta_i = \frac{b_i}{\sqrt{b_1^2 + b_2^2 + \dots + b_n^2}}, \quad g_0 = \frac{b_0}{\sqrt{b_1^2 + b_2^2 + \dots + b_n^2}} \quad (8)$$

и запишем уравнение нормали, опущенной из точки M , на плоскость $\varepsilon(\bar{X}) = 0$

$$\frac{x_i - x_{iM}}{\beta_i} = \frac{x_{i+1} - x_{i+1M}}{\beta_{i+1}}, \quad i = 1, 2, \dots, n-1. \quad (9)$$

Координаты точки пересечения гиперплоскости $\varepsilon(\bar{X}) = 0$ и нормали к ней, то есть проекции точки M на гиперплоскость, определяются решением системы уравнений

$$A_b \bar{X}_p = G, \quad (10)$$

где
$$G = \left(\frac{x_{1M}}{\beta_1} - \frac{x_{2M}}{\beta_2}, \frac{x_{2M}}{\beta_2} - \frac{x_{3M}}{\beta_3}, \dots, \frac{x_{n-1M}}{\beta_{n-1}} - \frac{x_{nM}}{\beta_n} \right),$$

$$\bar{X}_p = (x_{1p}, x_{2p}, \dots, x_{np})^T$$

A_b – матрица, составленная из направляющих косинусов гиперплоскости.

Представим линейные ограничения (2) в виде:

$$\varphi = x_j - x_0 j = 0, j = 1, 2, \dots, n. \quad (11)$$

Координаты проекции точки M на границе (11) определяются по следующей формуле:

$$x_j C = \begin{cases} x_i M, i \delta \delta i \neq j, \\ x_0 i, i \delta \delta i = j. \end{cases} \quad (12)$$

Общее количество ограничений параметров оптимизации $\{x_i\}$ равно $n+m$. На каждом шаге поиска оптимального решения, если хотя бы одна из границ пересечена, строится план, включающий прогнозируемую точку M и все ее проекции на границах $\varepsilon_j(\bar{x}) = 0, j = 1, 2, \dots, m, \varepsilon_j(\bar{x}) = 0, j = 1, 2, \dots, n$.

Затем устанавливается такая точка плана, в которой одновременно выполняются условия (2), (3) и целевая функция $V(\bar{x})$ имеет наименьшее значение. Эта точка и принимается в качестве решения на данном шаге приближения.

В качестве примера выполнен расчет квадратной шарнирно опертой по контуру пластинки 6×6 м, разделенной на три части (рис. 1). Пластинка нагружена сосредоточенной силой $F = 720$ кН. Модуль упругости и коэффициент Пуассона были приняты, соответственно, равными $E = 20$ ГПа, $\nu = 0.30$. Приняты ограничения по жесткости $W_{\max} \leq W_{adm} = 8$ мм и по прочности $s_{\max} \leq R = 5.4$ МПа. Начальная толщина пластинки на всех участках была принята равной 60 см. Решение получено на конечно-элементной модели, построенной из 100 элементов (10×10). В процессе поиска оптимального решения сделано 150 шагов. В результате найдена оптимальная форма пластинки с объемом $V_{opt} = 13.3$ м³ и толщиной ее крайних и средней частей соответственно равными $h_1 = 27.7$ см и $h_2 = 50.8$ см (рис. 1).

Выводы.

Алгоритм и разработанная на его основе компьютерная программа *Cross* обеспечивают устойчивый вычислительный процесс поиска оптимального

решения для прямоугольных шарнирно-опертых по контуру пластин кусочно-постоянного сечения.

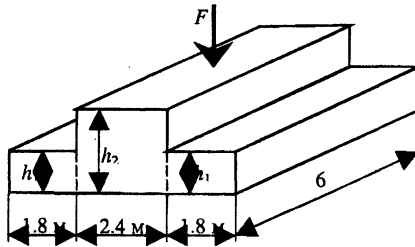


Рис. 1. Схема квадратной пластинки, разделенной на три части

Предлагаемый алгоритм оптимизации прямоугольных пластинок методом градиентного спуска с навигацией направления поиска вблизи границы по плану проекций на границы может быть успешно использован для разработки прикладных программ расчета строительных конструкций – плит перекрытий и покрытий зданий и сооружений.

Литература.

1. Adini.A., and Clough.P.W. «Analysis of Plate Bending by the Finite Element Method». Rept.to Narl., Sci. Found. USA., 1961.
2. Биргер И.А., Пановко Я.Г. Прочность, устойчивость, колебания. Справочник в трех томах. Т.1. – М.: Машиностроение, 1968. – 832 с.

УДК 624.12

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ С ОСНОВАНИЕМ ПРИ ОТСУТСТВИИ И НАЛИЧИИ СЛАБЫХ СЛОЕВ В ГРУНТОВОЙ ТОЛЩЕ

Никитенко М. И., Роговенко В. В., Заяц С. С., Латыш В. В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

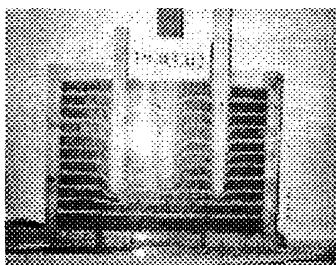
В настоящее время часто при строительстве новых и эксплуатации старых зданий встречаются прослойки и линзы слабого грунта. Однако в процессе проведения инженерно-геологических изысканий бурением скважин не всегда удается определить расположение и размеры таких прослоек. Это

служит причиной развития неравномерных осадок и порой приводит к непредсказуемым последствиям. Во избежание такого положения требуется поиск наиболее эффективных фундаментов, на что и были нацелены наши лабораторные исследования. В частности, в малых лотках с прозрачными стенками проводились эксперименты по изучению взаимодействия свай с песчаным грунтом при отсутствии и наличии в нем слабых слоев и линз.

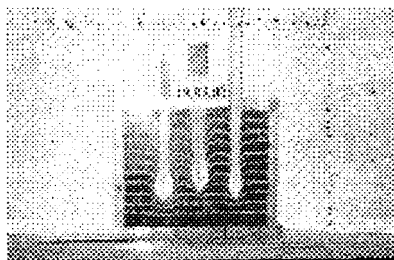
Рассматривалось три случая расположения ослабленного грунта: линза находится глубоко от поверхности (на дне лотка); на небольшом расстоянии от поверхности (посередине лотка); сплошная прослойка слабого грунта расположена в непосредственной близости от поверхности.

Основной целью экспериментов было наглядное представление взаимодействия различных деревянных моделей свай с грунтом: забивных призматического сечением $1,5 \times 1,5$ см; конусных (свая №1) при диаметре пяты 1 см и головы 2 см; №2 при диаметре пяты 1 см и головы 3 см. Лоток во всех опытах заполнялся песком средней крупности с влажностью 8 % и удельным весом $16,2 \text{ кН/м}^3$. Слабые линзы и прослойки моделировались поролоном или уплотненным песком с мелом. Индикационные горизонтальные полосы создавались меловым порошком с интервалом 1,5 см.

Первая серия опытов была проведена в песке без слабых слоев с коническими сваями №1, №2 и призматической. Их погружение прекращалось тогда, когда начиналось сказываться влияние на последнюю индикационную полосу (рис. 1, а).



а)



б)

Рис. 1. Результат погружения свай в однородный грунт: а) до начала воздействия на последнюю индикационную полосу; б) после создания уширения под пятой.

После погружения свай на фиксированные глубины и оценки зоны влияния свай по смещению индикационных полос, создавались уширения под их нижними копчами (рис.1, б) методом послойного тромбования в образовавшейся полости смеси из песка и мела. При этом также оценивалась качественная картина деформаций внутри массива по индикационным полосам.

Результаты испытаний свай в однородном грунте с уширенной пятой и без нее свидетельствуют о следующем: а) за счет создания распора коническими стволами зона деформаций распространяется больше в стороны чем под пятой; б) благодаря распору у конических свай сжимающие напряжения достигают меньших глубин (где могут быть слабые линзы) по сравнению с призматическими, причем такой эффект зависит от угла конусности ствола свай; в) уширения более вытянуты вдоль стволов у конических свай, а у призматических интенсивнее расширены в стороны.

Вторая серия опытов проводилась со сваями при наличии заглубленной линзы в лотке (рис.2).

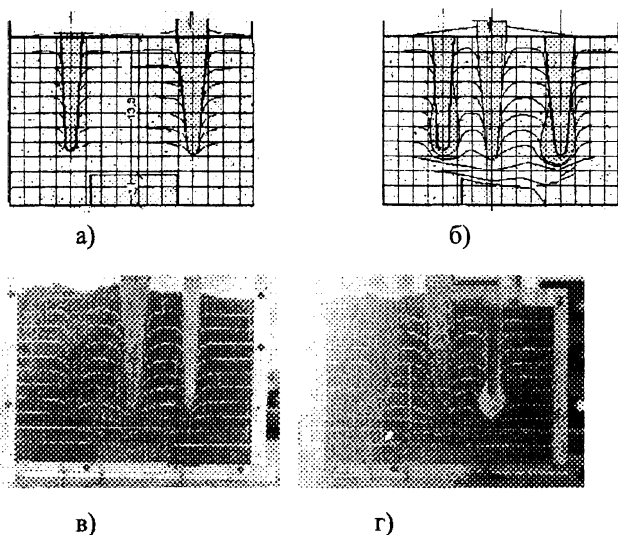


Рис.2. Результат погружения свай в грунт с заглубленной линзой слабого грунта: а) схема зон деформаций при погружении двух свай, б) то же при создании уширений и погружении третьей между двумя сваями, в) общий вид лотка после погружения центральной и двух боковых свай, г) то же при создании уширения под боковой свайей.

При погружении свай на глубины до начала их влияния на линзу (рис.2, а) установлено, что свая №2 повлияла на линзу на 7,5 мм глубже чем свая №1. После этого под их нижними концами были сформированы уширения (рис.2, б). Под сваей №1 ось уширения сместилась в сторону слабого грунта, а он сам осел не более 1 мм. Угол между осью сваи и направлением развития уширения составляет 20. Под сваей №2 ось уширения отклонилась от оси погружения на 7 мм по направлению к линзе. Угол между осью сваи и на-

правлением развития уширения достиг 57, при этом возникло сильное сжатие слабой линзы со стороны сваи.

Позже проведен эксперимент, для выявления влияния очередности погружения свай на слабый грунт (рис.2, в и г). При погружении центральной сваи №2 (рис.2, в) влияние на линзу началось на глубине 7,0 см. Когда свая погрузилась до 11,5 см, слабая линза сжалась на 10 мм. Затем по сторонам погружались две сваи №1 (рис.2, г) с расстоянием между их осями и центральной сваем по 6 см. При погружении боковых свай на глубину 11,5 см сжатие линзы не происходило. Под одной из боковых свай было сформировано уширение (рис.2, г). При этом произошло смещение ее оси на 2 мм по направлению линзы которая оказалась сжатой с этой стороны на 1 см.

В дальнейшем опыт проводился в иной последовательности. При погружении боковых свай до глубины, равной первому случаю, деформация линзы составила 2 мм. От погружения центральной сваи линза деформировалась на 8 мм. При создании уширения под одной из боковых свай произошло смещение его оси по направлению к слабому грунту, который сжался на 1,2 см.

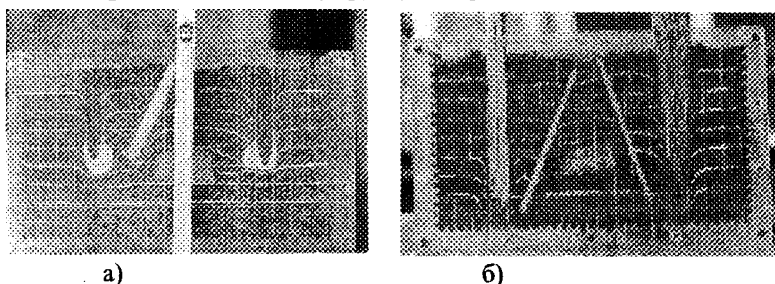


Рис. 3. Результат погружения свай в грунт со слабой линзой на малой глубине: а) без экранирующих свай, б) с экранирующими сваями.

Результаты этой серии испытаний свидетельствуют о следующем: при погружении свай влияние на линзу слабого грунта меньше со стороны сваи с большей конусностью. Однако при создании уширения влияние сваи на слабую линзу заметно сильнее и вызывает значительные деформации линзы.

При оценки роли очередности забивки свай выяснилось: а) в первом случае боковые сваи уплотняли окружающий грунт, увеличивали давление на линзу после создания уширения, благодаря чему относительно ослабилось влияние на нее центральной сваи; б) во втором случае грунт вдоль ствола центральной сваи уплотняется, вследствие чего стало слабее влияние боковых свай на слабый грунт.

Третья серия опытов предусматривала взаимодействие свай №1 и №2 с линзой неглубокого залегания (рис.3). При глубине погружения сваи №1 на 7,5 см линза смялась на 4 мм. Свая №2 вызвала смятие линзы на 6 мм (рис.3, а).

Созданные уширения имели несимметричную форму (рис.3, б). От погружения сваи №2 слабый грунт сместился на 1,5 см в сравнении с первоначальным положением, а ось уширения — на 4,5 мм от оси сваи. Соответственно от погружения сваи №1 линза сместилась на 1,1 см а ось уширения — на 3 мм.

Было сделано предположение, что такое влияние свай на слабую линзу можно устранить за счет тонких экранирующих наклонных свай. Они погружались наклонно в виде шатра в непосредственной близости над линзой. При этом линза подверглась частичному сжатию. После создания шатровой системы вертикальное погружение двух конусных свай не оказало никакого влияния на линзу (рис.3, б). Только лишь при создании уширения под нижними концами вертикальных свай возникло сжатие линзы достигшее по 1 мм с каждой стороны.

В итоге проведенного эксперимента установлено: а) при погружении конусных свай влияние на линзу слабее при наличии большего угла конусности сваи; б) создаваемое уширение оказывает большее воздействие на слабый грунт, нежели свая с меньшим углом конусности (этот опыт подтверждает данные, полученные при более глубоком залегании линзы).

Эксперимент подтвердил высказанное предположение о возможности ослабления влияния на слабую линзу за счет экрана из тонких наклонных свай в виде шатровой системы над ней.

Последний эксперимент проводился со сплошной прослойкой слабого грунта неглубоко от поверхности при погружении через нее призматической и конических свай. Эти сваи прорезали слабый грунт а под их нижними концами устраивались уширения (рис.4).

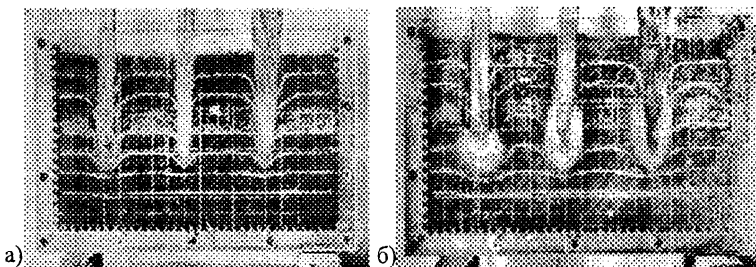


Рис. 5. Результат погружения свай в песок через слабую прослойку неглубокого залегания: а) до создания уширений, б) после создания уширений под нижними концами свай.

Толщина слабого слоя составляла 2 см, а грунта над ним 4 см. При погружении свай воздействие на слабый грунт начало проявляться: у призматической сваи на глубине 0,7 см; у конической сваи №1 на глубине 1,5 см; у сваи №2 на глубине 2,8 см. Все они погружались до начала воздействия на последнюю индикационную полосу (рис.4, а). При этом выпор поверхностного слоя грунта не происходил. Формы уширений оказались различными (рис.4, б). У призматической сваи на примыкании слабого и плотного слоев возникло их разуплотнение с образованием полости возле ствола. Погружение первой сваи сопровождалось неравномерным распределением материала уширения между плотным и рыхлым слоями, хотя разуплотнение не наблюдалось. При дальнейшем втрамбовывании материала в уширение малыми партиями увеличивался только диаметр нижней части. Погружение второй конической сваи вызвало неравномерное распределение материала уширения без образования разуплотненной зоны, однако менее значительное чем, у сваи №1.

Таким образом, из сравнения процессов погружения всех типов свай стало очевидным, что с увеличением конусности пирамидальной сваи влияние на слабый подстилающий слой грунта уменьшается, причем в процессе создания уширения материал вдоль ее ствола распределяется равномернее между плотным и рыхлым слоями.

Из анализа всех экспериментов следует что, как в однородном грунте, так и при наличии рыхлых линз и прослоек лучшими показателями обладают конические сваи с большей конусностью. При увеличении наклона граней конусных свай грунт интенсивнее сжимается вдоль наклонных боковых поверхностей, за счет распора. Уплотнение окружающего грунта и увеличение сопротивляемости его сжатию усиливается при создании уширения под нижними концами свай.

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ЭКОЛОГИЯ

УДК 621.7/9.0487

К ВОПРОСУ ПОЛУЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ, ОБЛАДАЮЩИХ СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Тарасов Ю. И., Размыслович М. А.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

В настоящее время современная техника испытывает большую потребность в материалах, которые способны длительный срок выдерживать высокие механические и тепловые нагрузки, хорошо противостоять вредному воздействию износа, агрессивных сред и других нагрузок. В определенной мере эта проблема решается применением ионно-плазменных и гальванических покрытий наряду с методами химической, термической и механической обработки в различном их сочетании. Однако использование традиционных технологических приемов радикально решить проблему материалов новой техники не может.

Поэтому в основе разработки нового класса материалов и покрытий заложен принцип, заключающийся в том, что совместная работа разнородных материалов дает эффект, эквивалентный созданию нового материала, свойства которого отличаются от свойств каждого из его составляющих. Одним из видов этого класса материалов являются композиционные электрохимические покрытия (в дальнейшем КЭП).

КЭП представляют собой металлическую матрицу с вкраплением мелкодисперсных частиц твердой фазы неорганического или органического происхождения. КЭП получают из электролитов-суспензий в процессе осаждения частиц дисперсной фазы (в дальнейшем ДФ) на катод с последующим их заравниванием электроосажденным металлом-матрицей. Эти покрытия совмещают в себе свойства металлов и неметаллов и характеризуются более высокой коррозионной стойкостью, микротвердостью, повышенными износостойкостью и жаропрочностью. Научный интерес к такого рода системам обусловлен наличием не до конца реализованных к настоящему времени возможностей воздействовать на их состав и микроструктуру и тем самым изменять их свойства.

Для получения твердых неорганических частиц, используемых в качестве ДФ, определенной дисперсности и однородности, а также обладающих заданными свойствами в последнее время используют золь-гель процесс. Основа золь-гель процесса состоит в получении золя и последующем пере-

воде его в гель. Таким образом, данная технология имеет дело с коллоидным состоянием вещества. Размеры частиц вещества в коллоидном состоянии составляют 10^9 — 10^6 м, этим и определяются особенности химического и физико-химического поведения коллоидных частиц определенного вещества в сравнении с соответствующими свойствами этого же вещества, но не в коллоидном состоянии.

Электролитическое получение покрытий, содержащих дисперсии, не требует сложной аппаратуры, использования высоких температур в ходе проведения процесса, а также реактивов особой чистоты. К достоинствам метода электрохимического осаждения можно отнести:

1. простота, экономичность, доступность для широкого применения;

2. диспергированные материалы за счет периодического или непрерывного перемешивания электролита находятся в статистическом или динамическом контакте с поверхностью катода. Этим достигается возможность соосаждения частиц с металлом, и создаются особые условия его кристаллизации;

3. моно- или поликомпозиционные покрытия воспроизводят форму детали, имеют прочное сцепление с основой, в большинстве случаев не требуют механической доводки или термообработки, наносятся практически на все металлические и неметаллические материалы после подготовки их поверхности; при толщине слоя более 10 мкм КЭП практически беспористы, температура их получения колеблется в пределах 18-60°C, толщина — от единиц до сотен мкм.

К недостаткам метода относятся:

1. получение покрытий не обеспечивает повышенных требований к долговечности, надежности изделий, работающих в жестких и особо жестких условиях, по физико-механическим и химическим свойствам;

2. неравномерное распределение покрытий на деталях сложной конфигурации и невозможности соосаждения дисперсных материалов, не стойких к воздействию раствора электролита.

Установлено, что наибольшее влияние на шероховатость КЭП оказывает микрогеометрия подложки и высота слоя электролита над катодом. Большое влияние на шероховатость оказывает диаметр частиц дисперсной фазы. Увеличение диаметра частиц приводит к снижению микрошероховатостей КЭП. Это связано с уменьшением содержания частиц в готовом покрытии при увеличении их диаметра.

Основное назначение электрохимических металлических и композиционных покрытий на основе цинка и области применения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Возможности использования композиционных покрытий

Металлические электрохимические покрытия		КЭП	
Основное Назначение	Область применения	Основное назначение	Область применения
Цинковые покрытия		КЭП на основе цинка	
Защита черных металлов от коррозии	Для деталей, узлов из чугуна и стали; изделия народного потребления, применяемые в различных климатических зонах.	Защита черных металлов и режущих инструментов от износа и коррозии с улучшением физико-механических свойств.	Для деталей, узлов, работающих в жестких условиях повышенного износа, влажности, в контакте с водой, маслами.
Коррозионная защита	Медицинские инструменты, химическая аппаратура от воздействия щелочных сред; детали цинковых и алюминиевых сплавов.	Коррозионная защита с улучшением химических и механических свойств, повышение твердости.	Химическая промышленность, детали, подвергающиеся повышенному износу.
Восстановление размеров	Для ответственных дорожных деталей типа валов и др.	Восстановление размеров, придание поверхности высокой износостойкости, самосмазывающих свойств.	Автомобилестроение, судостроение и др. отрасли.

Систематическое изучение возможности формирования на катоде КЭП в процессе соосаждения цинка с частицами $\text{MoO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ проводилось из элек-

тролита-суспензии на основе стандартного раствора электрохимического осаждения цинка. В качестве анода использовали цинковый электрод.

Скорость формирования изученных КЭП, представленная на рис. 1, несколько ниже соответствующего показателя для цинкового покрытия, что, по-видимому, может быть объяснено какими-либо затруднениями формирования металлической матрицы при осаждении КЭП.

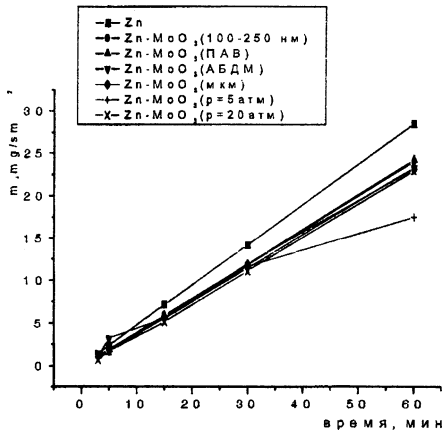


Рис. 1. Кривые прироста массы для процессов формирования КЭП Zn – MoO₃, (концентрация частиц ДФ 0,1 г/л)

Таблица 2

Износостойкость образцов КЭП, сформированных из электролитов-суспензий с различной концентрацией ДФ при $i = 2 \text{ А/дм}^2$

Полученные образцы КЭП подвергали следующим испытаниям:

1. износостойкость образцов оценивалась по потере массы образца в условиях сухого трения и сравнивалась с цинковым покрытием, осажденным из стандартного сернокислого электролита цинкования.

2. процесс кислотной коррозии образцов КЭП в кислой среде моделировался при растворении изучаемого покрытия в 1 н растворе H_2SO_4 в течение 2 часов при температуре $70^\circ C$. Показатель коррозионной стабильности — потеря массы образца за указанный промежуток времени при данной температуре.

На основании результатов проведенных экспериментов были получены следующие результаты, отраженные в таблицах 2,3.

Таблица 3

Потеря массы образцов КЭП, сформированных из электролитов-суспензий с различной концентрацией ДФ в 1 н растворе H_2SO_4 при $t=70^\circ C$

Концентрация ДФ в электролите, г/л	Потеря массы образца, мг/см ² .		
	30 мин	60 мин	120 мин
Zn	0,90	2,25	3,80
Zn-MoO ₃ (100 - 250 нм), 0,1г/л	0,40	2,05	3,00
Zn-MoO ₃ (100 - 250 нм), 0,1г/л, обр. ПАВ	0,30	1,55	3,05
Zn-MoO ₃ (р = 20 атм.), 0,5г/л	0,45	1,75	3,60
Zn-MoO ₃ (100 - 250 нм), 0,5г/л	0,65	2,15	3,70

Анализ приведенных экспериментальных данных свидетельствуют о возможности получения композиционных электрохимических покрытий с улучшенными триботехническими характеристиками.

УДК 622: 519

МЕТОД ИГР ПРИ ОЦЕНКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ШЛАМОХРАНИЛИЩ

Богатов Б.А.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Многие задачи горного производства на уровне планирования и проектирования имеют существенный фактор неопределенности. Например, трудно прогнозировать последствия разработки месторождения полезного ископаемого как в целом на состояние биосферы, так и в частности на безопасное ведение работ, последствия аварий и катастроф. Лучшим методом анализа задач горного производства с выраженной неопределенностью является метод игр и статистических решений. Цель теории игр — выработка рекомендаций по рациональному образу действий противоборствующих сторон в конфликтной ситуации. В игре могут сталкиваться интересы двух или более «сторон». Примером может служить задача выбора лучшей технологии при производстве различной продукции, сравнения двух или более различных технологий, машин для добычи одного и того же полезного ископаемого. Большинство практически важных игр $m \times n$ размерности может быть искусственно сведено к парным играм 2×2 . В этом случае анализируются воздействия двух различных действий на два различных события (результата). Особенно эффективным метод игр оказывается, например, при оценке безопасности различных вариантов сооружения шламохранилищ. Эта задача многокритериальная, так как несколько показателей C_i системы могут быть выбраны в качестве самостоятельного критерия безопасности, и решение принимается в условиях неопределенности (неизвестна оценка последствий аварий и т.д.). Для ее решения можно использовать метод игр и статистических решений.

В условиях неопределенности используются критерии Лапласа, Гурвица, Сэвиджа, минимакса. Основное различие между указанными критериями определяется стратегией лица, принимающего решение в условиях большой неопределенности. Например, критерий Лапласа, приписывающий всем возможным состояниям равные вероятности, более оптимистичен, чем принцип минимакса, рассчитывающий на лучший вариант среди худших исходов. Критерий Гурвица можно использовать при различных подходах — от наиболее оптимистичного до наиболее пессимистического. Перечисленные критерии, несмотря на их количественную природу, отражают субъективную оценку ситуации, в которой приходится принимать решение. К сожалению,

не существует общих правил оценки применимости того или иного критерия, так как поведение (часто меняющееся) лица, принимающего решение, обусловленное неопределенностью ситуации, по всей видимости, является наиболее важным фактором при выборе подходящего критерия.

Все критерии, перечисленные выше, базируются на том, что лицу (группе лиц), принимающему решение, не противостоит разумный противник. Когда в роли противника выступает «природа», нет оснований предполагать, что она стремится причинить вред лицу, принимающему решение.

Данные, необходимые для принятия решений в условиях неопределенности, обычно задают в форме матрицы, строки которой соответствуют возможным действиям, а столбцы — возможным состояниям (отклику) системы. Каждому действию A_i и каждому возможному состоянию B_j соответствует результат (исход), определяющий выигрыш a_{ij} (или потери r_{ij}) при выборе данного действия и реализации соответствующего состояния.

Рассмотрим несколько вариантов принятия решений в условиях неопределенности. В первом случае сторона A , принимающая решение, имеет две стратегии:

A_1 — заниженная оценка безопасности системы (это реализация принципа осторожности, пессимизма). Обычно это лучший образ действия (принцип максимина, критерий Ваальда, Сэвиджа);

A_2 — завышенная оценка безопасности системы (это оптимизм при анализе факторов, влияющих на безопасность).

Сторона B характеризуется двумя состояниями: B_1 — безаварийное и B_2 — аварийное. Затраты на обеспечение и поддержание безаварийного состояния или на преодоление последствий аварий изменяются в пределах от C_{\min} до C_{\max} . Эти величины можно пронормировать:

$$r = \frac{C - C_{\min}}{C_{\max} - C_{\min}} \in [0; 1].$$

Все элементы матрицы r_{ij} можно взять в долях 1 или, после умножения всех элементов матрицы на 10, $r_{ij} \leq 10$. Методы решения игр изложены в специальной литературе и поэтому здесь не рассматриваются.

В качестве экспертной оценки рассматриваются различные варианты соотношений элементов матрицы r_{ij} . Таким образом, было установлено, что предпочтение отдается принятию решения с заниженной оценкой безопасности ($P_1=0,78 > P_2=0,22$) и ориентация на обеспечение безаварийной эксплуатации шламохранилища ($q_1=0,67 > q_2=0,33$). Здесь P_i и q_j частоты (вероятности) использования стратегий A_i и B_j .

Во втором случае может быть рассмотрена игра с анализом двух других решений по шламохранилищам:

A_1 — строительство нового шламохранилища;

A_2 — реконструкция существующего шламохранилища.

В качестве откликов системы рассматриваются: B_1 — затраты на строительство или реконструкцию шламохранилища; B_2 — затраты на преодоление негативных последствий в случае возникновения аварии на шламохранилище. Были рассмотрены различные варианты соотношения затрат C_{ij} при A_i и B_j . Допущено, что $r_{22} > r_{11}$, $r_{11} > r_{12}$, $r_{11} > r_{21}$, $r_{12} < r_{21}$. Проанализированы различные варианты решений с соотношениями

$$n = \frac{r_{11}}{r_{12}} \text{ и } m = \frac{r_{22}}{r_{21}}.$$

Варианты	1	2	3	4	5
n	1,16	1,14	1,75	1,8	2,0
m	2,5	2,2	2,0	1,8	1,5

Решение находилось исходя из принципа максимина при различных вариантах соотношений потерь и различных вариантах сочетания A_i и B_j . Это дает возможность проанализировать общие тенденции при обосновании лучшего решения A_i . Таким образом, было установлено, что во всех случаях, кроме пятого варианта, предпочтение по безопасности (рisku возникновения аварии и преодоления ее последствий) отдается решению по строительству нового шламохранилища. С точки зрения безопасности, это легко обосновывается (рассредоточение нагрузки, повышенная надежность элементов сооружения, уменьшение масштабов негативного влияния экстремальных природных явлений (ураганы, бури, землетрясения)). При этом учитывается высокая степень (заниженная экспертная оценка) опасности аварии и различного рода нарушений безопасности.

Методы теории игр используются и в теории статистических решений. Принципиальная разница в этих задачах в том, что неопределенная ситуация не имеет конфликтной окраски. Таковы многие задачи прогнозирования разработки месторождений полезных ископаемых, воздействия на окружающую среду, предсказания метеоусловий и др.

Таким образом, широкое использование методов имитационного моделирования и теории игр позволит повысить надежность расчетов процессов в условиях риска и неопределенности, являющихся неотъемлемой сутью горного производства.

УДК 662.7

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА БЫТОВОГО ТОПЛИВА

Березовский Н.И.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Многoletние наблюдения позволили вывести уравнение множественной регрессии, которое определяет хорошую корреляционную связь между влажностью сырья (W_1), относительной влажностью ($j = 80\%$) и температурой воздуха ($T_1 = 15^\circ\text{C}$):

$$W_1 = 89,94 + 0,08j - 3,05T_1 \quad (1)$$

Уравнение (1) тесно связано с критерием удельных энергозатрат при добыче топлива $\mathcal{E}_d = f(W_1; h_\phi; \kappa_\kappa; \alpha; \rho)$ — min, полученным по имитационной программе *US*(«Fortran») и реализованным в системе виртуальных машин.

Обработка результатов имитационного моделирования (ИМ) по программе «Balans» показала, что между дисперсией влажности G_w , зольности G_A , плотности G_ρ сырья и удельным расходом фрезерного торфа (r_f) существует функциональная связь, и при стабилизации этих факторов можно уменьшить на 10 — 15% расходы сырья. Расчеты показывают, что при $M(W_1) = 47\%$ и $G_w = 9\%$ удельный расход ТЭР больше нормы на 12 — 16%, при $M(A^c) = 5\%$ и $G_A = 4\%$ — на 4 — 7%, при $M(\rho) = 270 \text{ кг/м}^3$ и $G_\rho = 40 \text{ кг/м}^3$ — на 14 — 18%, что характеризует важность исследования этих свойств для экономии ресурсов.

На первом этапе проводились сбор и обработка статистических данных, и на их основе были определены наиболее значимые параметры процесса. На втором этапе разработаны имитационная модель, операционная схема и моделирующий алгоритм, дающие возможность провести комплексное исследование параметров ресурсосбережения, при котором определены оптимальные технологические параметры, допустимые значения их отклонений и степень влияния дисперсии влажности, зольности и плотности торфа.

По программам «IMIT», «US1» и «US2» проводилось имитационное моделирование энергозатрат при различном распределении глубины фрезерования, эксплуатационной влажности, плотности и равномерном распределении коэффициента сбора и количества циклов. Это позволяет решить задачи управления производством с учетом случайного характера метеоус-

ловий, где многократное проигрывание дает возможность получить необходимый статистический материал распределения осадков в сезоне, что повышает надежность планирования технико-производственных показателей и, таким образом, позволяет уменьшить трудо- и энергозатраты.

Коэффициент удельного расхода электроэнергии ($y \leftrightarrow кээ$) связан с коэффициентом загрузки ($x \leftrightarrow кз$) оборудования параболической зависимостью

$$y = ax^2 + bx + c, \quad (2)$$

где $a = -0,94, b = 1,10, c = 0,84$ (для пневмопароводяной сушилки Пеко);
 $a = -0,43, b = 0,51, c = 0,93$ (для паротрубчатой сушилки Цемаг).

С увеличением коэффициента загрузки оборудования расход электроэнергии уменьшается до 20-30% в зависимости от типа сушилок. Наиболее эффективно это сказывается в пневмопароводяных и пневмогазовых сушилках. Здесь увеличение $кз$ на 40% дает уменьшение удельных затрат электроэнергии до 30%.

В паротрубчатых сушилках такой эффект составляет 20-22%, что объясняется конструктивными данными сушилок, условиями сушильного процесса и изменением плотности сырья. При смешивании торфа с углем энергозатраты на сушку можно уменьшить на 10-15%.

УДК 351.777.61.002.8

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ОБРАЩЕНИЯ
С ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ПУТЕМ
УСТАНОВЛЕНИЯ РАСШИРЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

Дешиц С.С., Дорожко С.В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Одной из существенных экологических проблем Республики Беларусь в настоящее время является проблема обращения с отходами производства и потребления.

Предварительный анализ показывает, что существующие методы государственного управления отходами направлены в большей степени на контроль за обращением с отходами производства, а управление отходами потребления сведено к их сбору и доставке для обезвреживания, как правило,

путем захоронения, за исключением случаев сбора некоторых видов вторичного сырья. В то же время, отходы образуются не только при производстве товаров, но и сами товары в процессе эксплуатации и по окончании срока службы на протяжении всего жизненного цикла становятся отходами и их необходимо обезвреживать. По мнению экспертов, в зависимости от типа производства при изготовлении образуется от 2 до 50 % выбросов, сбросов и отходов от объема выпуска продукции, следовательно, полученная продукция – основной потенциальный отход, обращение с которым переносится на перспективу – требует к себе особого внимания.

Рост объемов и линейная модель потребления, при которой продукты быстро используются, выбрасываются и заменяются новыми, приводит к постоянному увеличению объемов использования невозобновимых природных ресурсов и чрезмерному образованию отходов. В республике образующиеся отходы потребления (порядка 1.5 млн. тонн ежегодно) обезвреживаются захоронением на объектах, местоположение, обустройство и условия эксплуатации которых не соответствует природоохранным, санитарным, противопожарным и другим требованиям законодательства Республики Беларусь (более 60 %). Это приводит к загрязнению воздуха, почвы, грунтовых вод вредными и опасными веществами (метанолом, диоксидом серы, растворителями, тяжелыми металлами и др.). Постоянное увеличение объемов и расширение номенклатуры видов образующихся отходов представляет собой реальную угрозу для окружающей среды и здоровья людей. Следовательно, необходимо либо реконструировать существующие, либо строить новые объекты по захоронению отходов или совершенствовать существующие механизмы управления отходами.

С другой стороны, одновременно, будучи источником загрязнения окружающей среды, отходы сегодня следует рассматривать и как потери ресурсов. Невостребованная, отжившая свой век продукция, является утраченным ресурсом. Эта продукция зачастую содержит редкие и ценные материалы. Их не использование является недопустимым в условиях постоянно уменьшающегося количества невозобновимых ресурсов. Однако существующая система сбора не позволяет обеспечить возврат таких ресурсов в повторное использование, требуется разработка механизмов стимулирования создания такой системы. В Республике Беларусь предприятия в основном несут только экономическую ответственность за отходы, которые образовались в процессе производства продукции, в виде внесения платы в бюджетный фонд охраны природы за размещение этих отходов. Ответственность за продукты заключается лишь только в обеспечении гарантии качества, т.е. безопасности и функциональных свойств и организацией систем послепродажного об-

служивания, причем все затраты несет покупатель (налогоплательщик). Таким образом, ответственность за выпускаемую продукцию ограничивается выходом за ворота предприятия, что требует кардинального изменения существующего положения.

При сложившейся ситуации необходима разработка и применение новых принципов и подходов к решению обозначенных выше проблем. Одним из таких принципов, который направлен на снижение экологического воздействия, оказываемого продуктом на протяжении всего жизненного цикла путем возложения ответственности за ущерб, наносимый продуктом и, особенно, обязанности по сбору, переработке и окончательной утилизации продукта является принцип расширенной ответственности производителя (далее — РОП).

Как показывает анализ, в жизненном цикле продукции участвуют многие стороны: производитель, импортер или реализатор, потребитель продукции, переработчик или утилизатор товаров и отходов, которые в той или иной мере воздействуют на окружающую среду. Принцип РОП предполагает справедливое и экономически эффективное распределение ответственности среди этих сторон.

Очевидно, что непосредственный производитель является стороной, которая способна оказать наибольшее влияние на снижение отрицательного воздействия продукта на окружающую среду еще на стадии проектирования продукта, применяя принципы экодизайна. Только производители могут разрабатывать и внедрять экологически приемлемые технологии производства, эффективно разрабатывать новую продукцию из материалов с возможностью их последующего повторного использования, переработки или безопасного обезвреживания, а также находить новые рынки сбыта для нее. Именно поэтому большая часть существующих схем РОП направлена на производителей. Хотя в некоторых случаях ответственность может быть распределена между несколькими сторонами, например, между производителями и потребителями.

Опыт стран Евросоюза в применении РОП показал, что принцип имеет большой потенциал для достижения целей устойчивого развития. РОП первоначально была введена в государственную экологическую политику с целью решения острой проблемы утилизации отходов упаковочных материалов, а затем и для многих других продуктов, таких как автомобили, шины, бумага, химические вещества, батарейки, некоторые электронные товары и т.п. После внедрения РОП в Германии количество упаковочных материалов (их содержится 50% от объема всего количества бытовых отходов) уменьшилась на 13%, уменьшился средний вес упаковки. Обобщая все позитивные

результаты можно сказать, что изменения произошли как в объемах использования упаковки (с 1991 по 1995 гг.: уменьшение отходов упаковки на свалках на 11 млн. м³, уменьшение количества потребления упаковки с 95 кг/чел до 82 кг/чел, повышение эффективности системы сбора, сортировки и переработки отходов, появление новых технологий и оборудования, создание 18000 новых рабочих мест), так и в дизайне самой упаковки (уменьшение среднего веса упаковки, отказ от использования многокомпонентной (пластик, картон, бумага) и тяжелой (полистиреновой) упаковки, использование многоразовой заполняемой тары и более концентрированного продукта (моющее средство)). Использование принципа РОП, включающего замену сырья, реорганизацию производства, новые системы возврата и демонтажа сделали переработку отходов прибыльной. Например, разборка автомобилей на запчасти и повторное использование металла корпуса и двигателя. В некоторых странах, чтобы сделать возврат прибыльным для батареек и автомобильных шин, используются депозитно-возвратные системы. Это системы, в которых залог покупателя выплачивается при возврате использованной продукции.

В Западных странах и странах ближнего зарубежья усиливается законодательство в отношении ответственности за выпускаемую продукцию. Очевидно, эти тенденции должны найти свое отражение и в Республике Беларусь. В республике назрела необходимость разработки нормативных правовых актов, которые регламентировали бы порядок установления РОП за выпускаемую продукцию. При этом производителем может считаться и предприятие, выпускающая холодильники, и предприятие, использующее для продажи своей продукции упаковку (например, ПЭТ бутылки). В роли продукции, в отношении которой устанавливается РОП, может быть упаковка (стеклянные и ПЭТ бутылки, алюминиевые банки), а также ряд сложной продукции (батарейки, ртутьсодержащие градусники, бытовые приборы, шины, металлические изделия, автомобили и др.).

В государственной системе управления отходами существует опыт традиционного сбора стеклотары, макулатуры, тряпья, костей. Разработаны также процедуры сбора металлолома, отработанных ртутьсодержащих ламп, свинцовых аккумуляторов, но они в основном охватывают промышленный сектор и этими вопросами занимается само Министерство (Минприроды). Спецслужбам Минприроды и ЖКХ самостоятельно будет сложно справиться с постоянно увеличивающимся потоком отходов различного типа. Поэтому нецелесообразно данным службам брать на себя ответственность за сбор, сортировку, переработку и т.д. отработанной продукции.

В дальнейшем в республике планируется разработка закона «О производстве и использовании упаковки», что требует тщательного изучения экономи-

ческих механизмов, законодательства других стран, их опыта в области установления РОП. Необходимо устанавливать РОП за выпускаемую упаковку. В 1998 г. разработана «Республиканская программа обращения с коммунальными отходами», согласно которой должна быть организована система раздельного сбора отходов потребления в местах их образования. В соответствии с программой порядка 80% объема ее финансирования должно формироваться за счет средств поставщиков отходов (введение дифференцированных тарифов для населения). Однако пока данная программа реализуется в недостаточной степени из-за небеспеченности финансовых поступлений за счет механизмов, предусмотренных в ней, и вопрос сортировки отходов остается нерешенным.

Установление определенной платы за упаковку и отработанной однотипной продукции для производителей, которая ими отчислялась бы в государственный бюджет, приведет, несомненно, к перекладыванию решения проблемы обращения с отходами на плечи государства. Государству же придется заняться утилизацией или переработкой не только полиэтиленовых бутылок, но и других видов товаров (шин, автомобилей, бытовой техники т.д.), вышедших из эксплуатации. Необходимо усовершенствовать механизм управления работы с отходами, тем более что в Беларуси существуют технологии переработки полимерных отходов с получением высококачественного гранулята, автомобильных шин, обезвреживания отработанных ртутьсодержащих отходов и ряда других товаров. Проблема заключается в слабо отлаженных правовых, экономических и институциональных механизмах сбора, перевозки, хранения, обезвреживания и (или) использования отработанной продукции.

В настоящее время на кафедре экологии БНТУ инициированы работы по повышению экологической безопасности технологических процессов, производств и товаров путем установления расширенной ответственности производителя (РОП), направленной на повторное использование, переработку и обезвреживание ранее выпущенной и однотипной отработанной продукции.

В процессе выполнения работ планируется изучение существующего механизма управления отходами на примере ряда предприятий различных отраслей; разработка комплекса рекомендаций по совершенствованию правового и экономического механизмов регулирования работы с отходами в Республике Беларусь в части РОП, а также разработка программы деятельности предприятий для внедрения рекомендаций по установлению РОП.

Для привлечения капитальных вложений со стороны предприятий на разработку собственной программы РОП существует много стимулов:

- экономические выгоды (вторично переработанное сырье имеет определенную рыночную стоимость);
- законодательные требования;

- готовность предприятия к ужесточению законодательных требований в будущем;

- формирование позитивного имиджа организации.

Выполнение данных работ позволит:

- установить РОП продукции и услуг по отношению к отработанной продукции;

- установить правовой и экономический механизмы регулирования обращения с данным типом отходов;

- определить категории товаров, которые должны включаться в программу РОП;

- установить ответственность за управление отработанной продукцией, являющейся полезным ресурсом для вторичного использования;

- снизить количество образования отходов;

- снизить риск для окружающей среды путем возврата использованной продукции в процесс производства;

- повысить экономическую эффективность деятельности производителя путем уменьшения плат за хранение, транспортировку и обезвреживание отходов;

- экономить расходы производителя на покупку сырья, необратимо потерянного в отходах;

- улучшить имидж производителя в отношении государственных органов и общественности.

УДК 631.434

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНОГО СОСТАВА НА ВОДОПРОЧНОСТЬ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ

Лаломова Т. В

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
Горки, Беларусь*

Система земледелия представляет центральное основное звено земледелия и только на этой базе возможно планомерное и рациональное развитие двух других систем, слагающих это звено, – система обработки почвы и система удобрения. Поэтому особую актуальность приобретает создание рациональных систем управления почвенного плодородия.

С точки зрения оптимизации почвенного плодородия дерново-подзолистых легкосуглинистых почв результаты исследований определяют приемы окультуривания данных почв, указывая на целесообразность применения комбинированных обработок почвы в сочетании с системами удобрения, в которых применяются органические материалы.

Исследования проводились в длительном полевом стационарном опыте, заложенном на опытном поле «Гушково» БГСХА. Почва опытного участка – дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке, подстилаемом моренным суглинком глубже 1 м, иногда с прослойкой песка на контакте. Перед закладкой опыта почва имела следующие агрохимические показатели: pH_{KCl} – 6,1–6,2; Нг – 1,0–1,1 мэкв/ 100 г почвы; S – 10,9–11,3 мэкв/ 100 г почвы; E – 12,0–12,2 мэкв/ 100 г почвы; V – 91–93 %; P_2O_5 и K_2O 235–268 и 86–124 соответственно мг/ кг почвы. Содержание гумуса колебалось в интервале 1,28–1,42 % и в известковании не нуждалась. Изучались минеральная, навозно-минеральная и минеральная с добавлением системы удобрения, а также без удобрения (контроль). средняя насыщенность 1 га севооборотных площадей соответственно системам удобрения следующая: 1. P_{15} ; 2. $N_{88}P_{74}K_{124}$; 3. $N_{58}P_{60}K_{92}+8$ т/га навоза; 4. $N_{78}P_{66}K_{118}+2,4$ т/га соломы. Дозы удобрений были рассчитаны на получение в среднем 0,4–0,5 т/га зерновых единиц на фоне положительного баланса питательных элементов. Способы обработки кратко можно охарактеризовать следующим образом: фон 1 – отвальная традиционная; фон 2 – отвальная с разуплотнением подпахотного горизонта; фон 3 – безотвальная глубокая (до 30 см).

Годы исследований различались по количеству выпавших осадков и по сумме среднемесячных температур. Среднемесячные температуры различались по сравнению со среднемноголетними по отдельным месяцам за вегетационный период по всем годам исследований незначительно. Однако, количество выпавших осадков в апреле–мае 1999 г. было в 2–2,7 раза меньше, а в остальные месяцы их количество практически не отличалось от средних многолетних. За вегетационный период 2000 г. отмечено отклонение количества осадков от средних многолетних как в сторону увеличения (апрель, июль), так и в сторону уменьшения (май, август). Вегетационный период 2000 г. характеризовался как засушливый, т. к. по сравнению со средними многолетними данными количество выпавших осадков в разные месяцы было в 2,6–6 раз меньше. Такой режим увлажнения в сочетании с исследуемыми факторами, естественно, позволил изучить их разностороннее влияние.

Отбор почвенных образцов производился в фазы кушения зерновых культур и полной спелости (перед уборкой). Структурно-агрегатный состав определялся по методу И. Д. Саввинова с вычислением коэффициента структур-

ности К, водопрочность почвенных агрегатов – методом качание сит (на приборе Бакшеева) с вычислением коэффициента водопрочности K_1 , предложенного А. Р. Риекстиньшем. В статье приведены данные состояния пахотного слоя в конце ротации зернотравяного севооборота в звене: озимая пшеница – зернобобовая смесь – яровая пшеница – перед уборкой.

Анализируя структурно-агрегатное состояние почвы по коэффициенту структурности К (табл. 1), отметим, что самое большое значение данного показателя при применении навозно-минеральной систему удобрения по всем фонам почвообработки. со временем проявляется лучшее оструктурирующее действие соломы в сочетании с минеральными удобрениями, причем в последний год ротации севооборота разница между этими системами удобрения незначительная. минеральная система удобрения со временем приводит к деградации почвенной структуры и только на фоне безотвальной глубокой обработки почвы отмечена существенная разница в 2001 г. Комбинированные обработки почвы: отвальная с разуплотнением подпахотного горизонта и безотвальная глубокая – даже в засушливые годы приводят к созданию более структурной почвы по сравнению с отвальной традиционной. Объяснить это можно тем, что почва медленнее «прессуется» в глыбы и комки, в ней сохраняется достаточно воздуха и влаги, чтобы корневые системы могли лучше развиваться.

Таблица 1

Коэффициент структурности К и коэффициент водопрочности K_1 дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы

Способ обработки (фактор А)	Система удобрения (фактор В)	озимая пшеница		зернобобовая смесь		яровая пшеница	
		К	K_1	К	K_1	К	K_1
фон 1	1. контроль	1,56	0,77	1,77	0,90	3,29	1,61
	2. НРК	1,80	0,78	1,91	0,79	3,39	1,85
	3. НРК+навоз	2,57	1,68	2,44	1,08	3,81	3,46
	4. НРК+солома	1,99	0,84	2,10	0,80	4,00	3,18
фон 2	1. контроль	1,60	0,93	1,54	0,90	3,52	1,92
	2. НРК	2,16	1,00	1,67	0,89	3,65	1,68
	3. НРК+навоз	3,39	1,90	3,36	1,07	3,93	3,35
	4. НРК+солома	2,08	0,98	2,00	1,03	3,78	2,75
фон 3	1. контроль	1,82	0,96	1,54	0,89	3,52	1,92
	2. НРК	2,15	0,92	1,67	0,82	3,83	2,41
	3. НРК+навоз	2,76	2,28	3,36	1,20	4,15	3,72
	4. НРК+солома	2,18	1,02	2,00	1,11	3,98	3,42
НСР _{0,05} для А		0,07	0,04	0,07	0,04	0,26	0,28
В		0,08	0,04	0,08	0,05	0,30	0,32
АВ		0,13	0,09	0,13	1,00	0,51	0,50

На основании коэффициента водопрочности K_1 (табл. 1) можно отметить тенденцию к тому, что органо-минеральные системы удобрения в сочетании с отвальной с разуплотнением подпахотного горизонта и безотвальной глубокой обработкой почвы способствуют созданию водопрочной структуры почвы. Минеральная система удобрения, равно как и не применение удобрений, особенно на фоне отвальной традиционной обработки почвы со временем приводят к деградации водопрочности почвенных агрегатов.

Отметим, что достаточно большие коэффициенты структурности и водопрочности под яровой пшеницей (табл. 1) по всем вариантам опыта в 2001 г. объясняется не только последствием применения органических удобрений или взаимодействием изучаемых факторов, но условиями данного вегетационного периода. Летнее высушивание значительно улучшило как структурное состояние почвы, так и ее водопрочность. при низкой влажности происходит образование мелких комочков, обладающих значительной водопрочностью и способностью к «самослипанию», так как в условиях недостаточного увлажнения наступает коагуляция почвенных частиц, приводящая к их агрегированию и уменьшению распыленной части почвы ($< 0,25$ мм).

Таблица 2

Корреляционно-регрессионный анализ структурно-агрегатного состава почвы и ее водопрочности

Год	Возделываемая культура	Время отбора (фаза)	Коэффициент корреляции, r	Критерий существенности, t , ($t_{0,05} = 2,23$)
1999	озимая пшеница	кущения	$0,56 \pm 0,59$	2,11
		полной спелости	$0,84 \pm 0,38$	4,93
2000	зернобобовые	кущения	$0,65 \pm 0,54$	2,70
		полной спелости	$0,66 \pm 0,53$	2,78
2001	яровая пшеница	кущения	$0,75 \pm 0,47$	3,57
		полной спелости	$0,90 \pm 0,31$	6,58

Кроме того, в течение вегетационного периода структурное состояние почвы и количество водопрочных агрегатов не остается постоянным, то есть наблюдается динамика структурно-агрегатного состава и водопрочности почвенных агрегатов. К концу вегетационного периода структурное состояние почвы улучшается, как и увеличивается ее водопрочность.

Для выявления влияния коэффициента структурности K на коэффициент водопрочности K_1 был проведен корреляционно-регрессионный анализ данных факторов по Б. А. Доспехову. Установлена прямая линейная функциональная корреляционная связь. Как видно из данных табл. 2 корреляционная связь возрастает от средней до сильной (особенно к концу ротации зернотравяного севооборота в 2001 г.). Однако в 1999 г. в фазу кушения – эта связь несущественна, так как $t < t_{0,05}$. На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что структурное состояние пахотного слоя непосредственно влияет на количество водопрочных агрегатов изучаемой дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы.

Продуктивность культур в указанном звене севооборота (табл.3) показывает, что наиболее оптимальными системами удобрения являются навозно-минеральная и минеральная с добавлением соломы по фону безотвальной глубокой и отвальной с разуплотнение подпахотного горизонта обработками почвы, не создающими плужную подошву и не приводящих со временем к ухудшению почвенного плодородия и деградации физических свойств почвы.

Таблица 3

Продуктивность зернотравяного севооборота, зер. ед., т/га

Способ обработки (фак. А)	Система удобрения (фак. В)	Оз. пшен.	Зерно-бобовые	Яр. пшен	Среднее за 3 года
фон 1	1. контроль	2,10	4,37	2,30	2,92
	2. NPK	3,23	6,54	4,03	4,60
	3. NPK+навоз	3,64	6,04	4,82	4,83
	4. NPK+солома	3,45	5,78	4,43	4,56
фон2	1. контроль	2,47	4,49	2,69	3,22
	2. NPK	3,51	5,99	4,39	4,63
	3. NPK+навоз	3,51	5,62	4,59	4,57
	4. NPK+солома	3,79	5,28	4,34	4,47
фон3	1. контроль	2,45	4,25	2,97	3,22
	2. NPK	4,42	5,26	4,14	4,61
	3. NPK+навоз	4,18	5,97	4,61	4,92
	4. NPK+солома	4,52	5,49	4,21	4,74
НСР _{0,05} для А		0,05	0,32	0,06	
В		0,06	0,37	0,06	
АВ		0,10	0,65	0,11	

Также был проведен корреляционно-регрессионный анализ между коэффициентом структурности K и продуктивностью севооборота, который по-

казал наличие прямой средней, усиливающейся до сильной корреляционной зависимости. Следовательно, структурное состояние почвы и ее водопрочность непосредственно влияют на почвенное плодородие.

Изложенные результаты позволяют сформулировать предложения практического характера эффективного применения способов обработки и систем удобрения в системе почва–растения. Мероприятия по повышению дерново-подзолистых легкосуглинистых почв должны быть направлены не только на улучшение агрохимических показателей, но и их структурного состояния.

УДК 667.74

ИССЛЕДОВАНИЕ АБСОРБЦИОННО-БИОХИМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ВЕНТВОЗДУХА, УДАЛЯЕМОГО ОТ СУШИЛЬНОЙ КАМЕРЫ ПРЕССОВОГО ЦЕХА ПО «МТЗ»

Дорожко С.В., Прибылов А.В., Шаповалов Ю.П.
Белорусский национальный технический университет
Самсонова А.С., Алещенкова З.М., Семочкина Н.Ф.
ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»
Минск, Беларусь

При окраске и сушке металлоконструкций в прессовом цехе ПО «МТЗ» вместе с вентиляционным воздухом в атмосферу выбрасываются такие летучие органические соединения (ЛОС) как бутанол (24 мг/м^3), толуол (84 мг/м^3), этилбензол (7 мг/м^3), ксилол (240 мг/м^3), уайт-спирит (135 мг/м^3). При этом имеет место превышение нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу по данной группе веществ, что не позволяет получить разрешение санитарных органов на ввод в эксплуатацию новых окрасочно-сушильных камер.

Группой авторов была поставлена задача по разработке абсорбционно-биохимического процесса очистки вентвоздуха от ЛОС.

На первом этапе были проведены исследования по выбору состава абсорбента. Для этого была определена максимальная растворимость ЛОС в зависимости от состава абсорбента. В качестве абсорбента применялся раствор, содержащий техническую воду и поверхностно-активные вещества. Критерием растворимости была выбрана величина седиментационной устойчивости образующихся эмульсий, т.е. устойчивость дисперсных систем к осаждению.

Для исследований были отобраны представители каждого класса ПАВ, применяемые для промышленных нужд, дешевые и легкодоступные. ПАВ

классифицируются по способности к диссоциации в водных растворах на ионогенные и неионогенные. В свою очередь ионогенные ПАВ подразделяются на анионные, катионные и амфолитные. Исследования показали, что представители неионогенных ПАВ являются хорошими эмульгаторами, но в меньшей степени обладают свойствами стабилизаторов эмульсий, а представители анионных ПАВ наоборот являются хорошими стабилизаторами эмульсий и в меньшей степени обладают хорошими эмульгирующими свойствами. Следовательно, оптимальное сочетание неионогенного и анионного ПАВ позволит максимально увеличить поверхность контакта фаз в системе «вода — органическое соединение», путем получения высокодисперсных и устойчивых эмульсий.

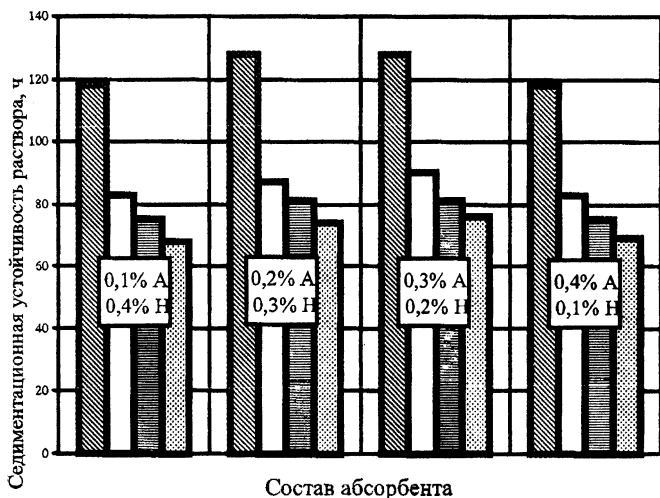


Рис. 1. Седиментационная устойчивость абсорбционных растворов, содержащих органические вещества, при различных концентрациях ПАВ.

Исследования также показали, что седиментационная устойчивость растворов, не содержащих ПАВ, составляет всего лишь 1-2 минуты. При добавлении в раствор незначительного количества ПАВ их устойчивость резко возрастает. Так после проведения серии экспериментов установлено (см. рисунок), что наибольшей седиментационной устойчивостью обладают растворы, содержащие 0,2-0,3% анионного ПАВ и 0,2-0,3% неионогенного ПАВ. Так, например, устойчивость раствора, содержащего 10 мл воды и 0,5 мл бензола, при вышеназванном составе ПАВ достигла 70 часов и т.д.

Испытания абсорбента на лабораторном макете показали, что эффективность улавливания из вентвоздуха вышеуказанных веществ составила 65-90%

На втором этапе были проведены исследования по регенерации абсорбента.

Способ регенерации абсорбента, разработанный в лаборатории экологии микроорганизмов Института микробиологии НАН Беларуси, основан на применении микроорганизмов-деструкторов, способных разрушать ЛОС в процессе жизнедеятельности. Используемые культуры *Rhodococcus erythropolis* 5D. 87Ф и *Rhodococcus ruber* 1В были отобраны из имеющихся в рабочей коллекции культур микроорганизмов-деструкторов ЛОС.

Для регенерации абсорбционного раствора указанные микроорганизмы-деструкторы иммобилизовали в биореакторе на носителе, укрепленном на конструктивных элементах из нержавеющей стали.

Абсорбент: вода – 10 мл и ПАВ – 0,1-0,5%.

Применяемые ПАВ: А – анионные, Н – неионогенные.

Органические вещества:

бутилацетат -	
ксилол —	
толуол -	
бензол -	

Количество растворяемых органических веществ – 0,5 мл.

Температура абсорбента – $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

В качестве носителя для микробной биомассы использовали полиэфирное волокно, обладающее высокой стойкостью к химической и биологической деструкции, механической прочностью, небольшим гидравлическим сопротивлением и большой удельной поверхностью. Наблюдения за процессом иммобилизации микроорганизмов-деструкторов показали, что в течение 2-х часов на 1 г капронового волокна адгезируется до 7,5 мг клеток, образующих исходные слои будущей биопленки, которая формируется в течение 30 дней.

Испытания процесса регенерации абсорбента от покрасочных камер в модельных условиях показали, что скорость окисления ЛОС клетками микроорганизмов-деструкторов зависит от концентрации токсикантов в абсорбенте и скорости разбавления. Оптимальная скорость регенерации отмечена была при разбавлении равном $0,125 \text{ ч}^{-1}$ и обеспечивающем эффект очистки по ХПК на 80%, соответствующий рабочим параметрам абсорбента.

Используя данные, полученные в ходе исследований, был произведен расчет технологических параметров очистки вентвоздуха и разработан комплект конструкторской документации абсорбционно-биохимической установки (АБХУ).

На данный момент АБХУ изготовлена силами ПО «МТЗ» и находится в стадии монтажа.

Выводы

1. Исследования показали, что представители неионогенных ПАВ являются хорошими эмульгаторами, но в меньшей степени обладают свойствами стабилизаторов эмульсий, а представители анионных ПАВ наоборот. Следовательно, оптимальное сочетание неионогенного и анионного ПАВ позволит максимально увеличить поверхность контакта фаз в системе «вода — органическое соединение», путем получения высокодисперсных и устойчивых эмульсий.

2. Установлено, что наибольшей седиментационной устойчивостью обладают растворы, содержащие 0,2-0,3% анионного ПАВ и 0,2-0,3% неионогенного ПАВ.

3. Определен оптимальный состав абсорбента для улавливания ЛОС из вентиляционного воздуха: вода техническая с содержанием 0,2% анионного ПАВ и 0,2% неионогенного ПАВ.

4. Для регенерации абсорбционного раствора отобраны следующие штаммы микроорганизмов-деструкторов ЛОС: культуры *Rhodococcus erythropolis* 5D, 87Ф и *Rhodococcus ruber* 1В, которые иммобилизировали в биореакторе на волокнистом носителе.

5. Оптимальная скорость регенерации абсорбента отмечена при скорости разбавления равной 0,125 ч⁻¹.

6. Используя данные, полученные в ходе исследований, был произведен расчет технологических параметров процесса улавливания и нейтрализации ЛОС и разработан комплект конструкторской документации на абсорбционно-биохимическую установку (АБХУ).

7. АБХУ изготовлена силами ПО «МТЗ» и находится в стадии монтажа.

УДК 631.4:633.16

О РОЛИ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ ЧАСТИЦ В ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЯ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

Седукова Г.В., Воробьев В.Б.

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
Горки, Беларусь*

На протяжении многолетней истории изучения гумуса почвы, его роли в почвообразовании и формировании урожая сельскохозяйственных культур особое внимание исследователей привлекают механизм образования различных органо-минеральных производных, их природа и свойства. Вся почвенная масса представлена обычно не отдельными механическими элементами, а совокупностью своеобразных органо-минеральных агрегатов, которые А. Ф. Тюлин назвал первичными частицами. Они образуются в результате взаимодействия между поверхностью минеральных элементарных частиц почвы и органическими коллоидами и представляют собой минеральные зерна, покрытые пленками органических веществ. Считая, что почва в целом представляет собой коллоидную систему, все изменения ее свойств и признаков следует рассматривать с точки зрения учения о почвенных коллоидах и первичных частицах, т. е. с коллоидно-химических принципов.

Согласно концепции А. Ф. Тюлина, первичные частицы почвы менее 0,01 мм являются своеобразными «микроагрегатами» и по строению и прочности связей пленок-гелей с минеральными, более грубодисперсными, чем коллоиды, частицами, делятся на две различные по качеству группы. Пленки-гели частиц первой группы образованы по типу электролитной коагуляции катионом Ca^{2+} . После замены Ca^{2+} на Na^+ эти гели снова переходят в золь, т. е. они обладают обратимостью. Частицы второй группы содержат на своей поверхности пленки-гели, образованные по типу взаимной коагуляции положительно заряженных коллоидов алюминия и железа и отрицательно заряженных коллоидов гумусовых веществ и других ацидоидов. Они не обратимы. Места образования частиц I-ой и II-ой групп различны. Частицы I-ой группы формируются в межкорневых пространствах, где нет скопления ризосферных микроорганизмов. Частицы II-ой группы образуются в зоне их значительного сгущения, где усиленно развиваются ризосферные микроорганизмы.

Единичными исследованиями, по изучению органо-минеральных частиц размером менее 0,01 мм показано, что именно эти две группы частиц играют значительную роль в миграции и аккумуляции гумусовых веществ, азота, фосфора и других элементов в пределах почвенного профиля, в процессах

структурообразования и трансформации веществ земной коры. Следовательно, они заслуживают особого внимания при изучении плодородия почв.

Для изучения роли органо-минеральных частиц менее 0,01 мм в формировании урожая ячменя нами в производственных посевах совхоза-комбината «Горки» Горецкого района Могилевской области были заложены учетные площадки, почва пахотного горизонта которых была проанализирована на содержание гумуса, содержание частиц I-ой и II-ой групп и накопление в них гумусовых веществ. С этих площадок был произведен учет урожая зерна ячменя.

Определение гумуса проводили методом И.В. Тюрина в модификации В.Н. Симакова, выделение частиц – по А. Ф. Тюлину в модификации В.У. Пчелкина. Статистическая обработка полученных данных – по Б. А. Доспехову.

Содержание гумуса на учетных площадках колебалось от 1,24 до 4,6%. Такое большое различие в его значении между отдельными участками поля объясняется близким расположением животноводческой фермы и неравномерностью внесения органических удобрений. Полученные данные свидетельствуют о том, что содержание гумуса в почве сильно влияет на количество частиц I-ой и II-ой групп. Так, содержание частиц I-ой группы находилось в пределах от 2,33 до 10,21% и было обратно пропорционально содержанию гумуса. Данная зависимость характеризуется коэффициентом корреляции равным $-0,76$. Уравнение регрессии при этом имеет следующий вид: $Y = 10,51 - 2,00X$. Анализ связи показывает, что увеличение содержания гумуса в почве на 1% сопровождалось снижением содержания частиц I-ой группы на 2,0%.

Вместе с тем, содержание частиц II-ой группы варьировало от 7,81 до 10,95%. При этом их взаимосвязь с гумусированностью почвы оказалась положительной ($R = 0,82$, $Y = 7,70 + 0,77X$). В среднем увеличение содержания гумуса в почве на 1% сопровождалось увеличением количества частиц II-ой группы на 0,77%.

Известно, что на формирование урожая возделываемых культур оказывает влияние множество факторов, среди которых содержание гумуса имеет одно из ведущих значений. В наших исследованиях было установлено, что урожай зерна ячменя зависит от содержания гумуса в почве. Как и следовало ожидать, минимальное значение урожая данной культуры (17,4 ц/га) отмечено на учетных делянках с содержанием гумуса около 1,24%, максимальное (41,5 ц/га) – при гумусированности почвы 4,6%. При коэффициенте корреляции, равном 0,75 увеличение запасов гумуса на 1% сопровождалось в среднем ростом урожайности зерна на 5,75 ц/га. Принимая во внимание коэффициент детерминации можно заключить, что около 57% всех изменений

урожайности зерна ячменя было обусловлено изменениями содержания в почве гумуса.

Еще большую роль в формировании урожая ячменя сыграли органо-минеральные частицы 2-ой группы. В данном случае коэффициент корреляции достиг 0,92 при коэффициенте детерминации равном 0,84. Взаимосвязь между частицами второй группы и урожайностью данной культуры характеризовалась уравнением регрессии $Y = 7,47X - 38,42$. Взаимосвязь урожайности ячменя с частицами I-ой группы была отрицательной. При коэффициенте корреляции $-0,80$ ей соответствовало уравнение регрессии $Y = 46,11 - 2,33X$.

Являясь сорбентами гумусовых веществ, изучаемые частицы в своих пленках-гелях аккумулируют значительную часть гумуса почвы. Этот гумус принимает активное участие в развитии растений и формировании урожая. Об этом свидетельствует сила связи между изучаемыми факторами. Так, между урожаем зерна ячменя и содержанием гумуса в частицах I-ой группы существует сильная зависимость, характеризующаяся коэффициентом корреляции, равным 0,71 и уравнением регрессии $Y = 22,48 + 2,36X$. Накопление гумусовых веществ частицами II-ой группы еще сильнее оказывает влияние на урожай растений. Коэффициент корреляции этой взаимосвязи составляет 0,80, а уравнение регрессии имеет следующий вид: $Y = 11,00 + 2,91X$.

Учитывая вышеизложенное, можно заключить, что урожайность зерна ячменя зависит не только от содержания гумуса в почве, но и от группового и качественного состава органо-минеральных частиц размером менее 0,01 мм. Это говорит о том, что органо-минеральные коллоиды являются важнейшим диагностическим признаком оценки эффективности антропогенного воздействия на почву.

Работа выполнена в рамках гранта Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.

УДК 614.876(075.8)

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Морзак Г.И., Пустовит В.Т., Реут Т.А., Смирнова Е.К.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Прогнозирование чрезвычайных ситуаций (ЧС) техногенного характера – опережающее отражение вероятности появления и развития техногенных ситуаций и их последствий.

Прогнозирование ЧС техногенного характера носит вероятностный характер. Поэтому, чтобы определить вероятность возникновения ЧС используют следующие подходы.

Прогнозирование техногенных ЧС основано на оценке технического состояния оборудования, техники, оценке человеческого фактора и фактора окружающей среды. Итогом прогнозирования любой техногенной ЧС является определение величины риска ее возникновения, зависящего от многих факторов.

Технологическое оборудование имеет свой «производственный жизненный цикл». Он обычно начинается с установки, наладки, иногда доработки технологического оборудования на предприятии. Люди, которые будут обслуживать это оборудование и осуществлять производственную деятельность, часто нуждаются в обучении или повышении своей квалификации. В начале эксплуатации оборудования вероятность аварий значительна. На этом этапе «производственного жизненного цикла» оборудования часто необходимо устранять недостатки конструктивного характера, а обслуживающий персонал должен приобрести опыт по его обслуживанию. Очевидно, что в середине «производственного жизненного цикла» величина риска аварий и катастроф минимальна. В дальнейшем, по мере износа оборудования, величина риска возникновения аварийных ситуаций растет.

Методика прогнозирования техногенных ЧС должна основываться на исследовании:

- источников опасности;
- оборудования, которое может привести к опасному состоянию на производстве;
- исключение мало вероятностных случаев (с учетом факторов окружающей среды, социального фактора).

Обычно источниками опасности на производстве являются как источники энергии так и процессы и условия.

К источникам энергии, представляющим опасность на производстве, необходимо относить все виды топлива, используемые в производственном процессе, взрывчатые вещества, заряженные конденсаторы, емкости под давлением, пружинные механизмы, подвесные устройства, газогенераторы, аккумуляторные батареи, приводные устройства, катапультированные предметы, нагревательные приборы, вращающиеся механизмы, электрические генераторы, статические электрические заряды, насосы, вентиляторы, воздуходувки и др.

На производстве процессами и условиями, представляющими опасность являются разгон, коррозия, нагрев, охлаждение, давление, влажность, радиация, загрязнения, химическая диссоциация, химическое замещение, окисление, механические удары, утечки, электрический пробой, пожары, взрывы и др.

Источники энергии, процессы и условия эксплуатации вызывают различные классы опасности производственного процесса: 1-ый класс – пренебрежимые эффекты; 2-ой класс – граничные эффекты; 3-ий класс – критические ситуации; 4-ый класс – катастрофические последствия. Очевидно, что источниками ЧС могут быть источники энергии, процессы и условия производства, которые могут вызвать 3-ий и 4-ый класс опасности.

При прогнозировании ЧС должен учитываться опыт эксплуатации оборудования обслуживающим персоналом. Каждое оборудование или часть оборудования имеет свои «болезни», которые трудно устранить до конца срока его эксплуатации. Это могут быть как конструктивные недоработки так и несовершенство технологии производства.

На основании анализа аварийных ситуаций, их причин и последствий широко используются методы математической статистики, теории надежности, а также логические и описательные приемы. В результате строятся диаграммы, отражающие причинно-следственные связи на морфологическом, логическом или количественном уровне. Также построить граф, который называется «дерево событий». Пользуясь «деревом событий», можно вычислить вероятность наступления аварийной ситуации.

Для более эффективного анализа причин часто строят «дерево отказов», т.е. диаграмму, отражающую логическую совокупность и последовательность событий, приводящих к авариям.

Типичными причинами ЧС техногенного характера являются:

- события человеческой деятельности (ошибки оператора, водителя, дефекты конструкции, ошибки при обслуживании и др.);
- события, относящиеся к оборудованию (отсутствие смазочного материала в механизме, неправильные сигналы чувствительных элементов и др.);

· события, связанные с окружающей средой (удары молнии, короткое замыкание от попадания воды при обильных и затяжных дождях, наводнения и др.).

В процессе эксплуатации оборудования, совершенствования технологического процесса и повышения профессиональной подготовленности сотрудников накапливается статистика, которая должно учитываться при прогнозировании вероятности аварийных ситуаций и, несомненно, облегчать процесс прогнозирования и делать его результаты более достоверными.

УДК 621.039.58

АКТУАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАДОНОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В БЕЛАРУСИ

Лобач Д.И.

Международный государственный экологический университет

им. А.Д.Сахарова

Минск, Беларусь (lobach@isir.minsk.by)

Полная дозовая нагрузка от источников *ионизирующего излучения (ИИ)* на население Беларуси и профессиональных работников складывается из результата действия ИИ источников естественного и искусственного происхождения. Действие на население *естественных радионуклидов (ЕРН)* в ряде случаев может быть не только сопоставимо с эффектами от искусственных источников ИИ, загрязнения в результате техногенных аварий, но и многократно превышать их.

Перераспределение ЕРН в результате хозяйственной или технологической деятельности людей обуславливают техногенно измененный естественный радиационный фон. Ограничение его увеличения может быть связано с контролем над деятельностью человека, использованием новых противорадоновых технологий в строительстве. Если к определенному времени складывается устойчивая картина распределения ЕРН (кроме радона), то в дальнейшем практически нет эффективных способов для уменьшения доли их дозовой нагрузки на людей. Наиболее значимым и распространенным фактором высокой дозы является вариабельность концентрации радона в воздухе помещений. Практически половина дозы от природных источников (1,26 мЗв) приходится на ингаляционное действие изотопов радона и его дочерних продуктов распада (ДПР), а также других продуктов радиоактивных се-

мейств урана и тория. Этот дозообразующий фактор может корректироваться как во время формирования техногенно измененного естественного радиоактивного фона, так и после образования устойчивого распределения ЕРН в породах, материалах и средах.

По оценкам экспертов МКРЗ облучение населения за счет изотопов радона и его ДПР обуславливает до 20% общего количества заболеваний раком легких. В настоящее время считается, что среднее содержание радона в воздухе в 20 Бк/м³ соответствует увеличению годовой эффективной дозы, которой подвергается человек, на 1 мЗв. Это определяет риск возникновения рака легких, равный 1/300. В структуре онкологических заболеваний в Беларуси рак легкого устойчиво занимает первые места.

Отдельные наблюдения были осуществлены НПО «Перспектива». Было сделано заключение, что средние эффективные дозы облучения сельского населения, обусловленные поступлением в организм с воздухом и водой изотопов радона и их ДПР, составляют для жителей Могилевской и Гомельской областей – 1,1-3,4 мЗв/год. Такая дозовая нагрузка сравнима, а иногда и превышает Чернобыльский вклад в облучение населения. В ходе исследований РЦГЭ были выявлены поселки с содержанием радона в домах свыше 200 Бк/м³. Имеющиеся в республике к настоящему времени данные о содержании радона в почвенном и атмосферном воздухе, воде подтверждают актуальность радиационно-гигиенических обследований воздушной среды в зданиях жилого фонда и социально-бытового назначения, подземных вод.

Основные направления и тенденции в решении проблемы радона в Беларуси:

1. Оценка действия радона на группы населения в связи с риском возникновения рака легких для различных ситуаций, например, в жилых и производственных зданиях и сооружениях;
2. Поиск, идентификация и районирование географических территорий по степени радоноопасности (высоких концентраций радона в помещениях), как фактора увеличения риска возникновения онкологических заболеваний;
3. Проведение научных исследований для определения фундаментальных свойств и механизмов поведения радона и его ДПР в средах;
4. Проведение диагностических измерений, скрининга при выполнении мероприятий по уменьшению содержания радона в помещениях;
5. Нормативно-правовое обеспечение радоновых изысканий.

В 1998 г. принят Закон Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения», которым, предусмотрено обеспечение радиационной безопасности при воздействии радона и γ – излучения природных радионуклидов. В развитие закона, в 2000 г. Минздравом введены гигиенические нор-

мативы «Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)». С 1999 по 2000 гг. разработаны документы, регламентирующие действия строительных и эксплуатационных служб на обеспечение радоновой безопасности: Положение о радиационном контроле и эксплуатации зданий и сооружений с учетом уровня содержания в них радона и γ – излучения природных нуклидов и Руководящий документ строительства Минстройархитектуры «Порядок проведения обследования зданий, сооружений и конструкций на радонобезопасность». В 2002г. приняты *Основные санитарные правила (ОСП–2002)* обеспечения радиационной безопасности. В соответствии с этими документами, устанавливаются следующие нормативные значения для параметров радоносодержания и радоновыделения сред: в НРБ – среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность ДПР радона и торона в воздухе помещений, эффективная удельная активность природных радионуклидов в строительных материалах, уровень вмешательства по содержанию радона-222 в питьевой воде, эквивалентная равновесная объемная активность радона в воздухе рабочей зоны и в ОСП – плотность потока радона с поверхности грунта.

На данный момент ограничение облучения населения от радона и других ЕРН испытывает нормативные и технические затруднения. Тем не менее, выполнение единой программы «Радон» в настоящее время считается не целесообразным, и поэтому, отдельные ее вопросы решаются при выполнении других государственных программ.

В МГЭУ им.А.Д.Сахарова под попечительством Комчернабыля при Совете Министров Республики Беларусь 12 марта 2002г. состоялся научно-практический семинар по вопросам радоновой безопасности. В работе семинара приняли участие более 30 специалистов ученых и практиков в области радоновых исследований и радиационного мониторинга Беларуси. На основании обсуждения рассмотренных на семинаре вопросов, была подтверждена актуальность проведения радоновых исследований в Беларуси и необходимость проведения районирования Беларуси по степени радоноопасности территорий, как ключевого элемента обеспечения радоновой безопасности населения.

Перспективы радоновых исследований в Беларуси:

1. Организация радонового мониторинга и районирования. Их результаты можно использовать: для радонозащитных мероприятий, достигая при этом снижения дозовой нагрузки на население; при прогнозировании новых территорий под новую застройку; для ценообразования объектов недвижимости. Кроме того, по результатам радонового мониторинга для территории, где население получает значительные дозы за счет радона и его ДПР, можно более четко и целенаправленно спланировать и провести мероприятия по профилак-

тике и раннему проявлению онкологических заболеваний, которые можно было бы связать с влиянием радона и синергетическими эффектами. Однако, учитывая экономические трудности, организацию мониторинга можно планировать поэтапно, в первую очередь, определив области, где геологические данные могут предположить наибольшую вероятность радоновыделения.

2. Совершенствование технического и методического обеспечения исследований. Основной акцент в материально-техническом обеспечении должен быть сделан на оснащение приборного парка сети радиационного контроля аттестованными методиками выполнения измерений, организацию проверки имеющегося парка приборов для контроля радоновыделения и радонсодержания сред, а также периодического проведения операций интеркалибровок и сличений средств измерений радона.

3. Подготовка научного и технического персонала. Необходимо проводить подготовку и переподготовку научного и технического персонала для проведения радоновых исследований, поскольку процедуры проведения измерений радона и ДПР отличаются от техники измерения цезия, стронция и актиноидов.

Литература

1. Sources and effects of ionizing radiation, UNSCEAR 2000 Report, V.1-2, UN, New York, 2000.

2. Проблема радона в Беларуси/ Кузьмин В.В., Лобач Д.И., Чудаков В.А./ / Вузовская наука, промышленность, международное сотрудничество: Материалы 2-й междунар. науч.-практ. конф., 14-16 окт. 1998 г., Минск: В 2 ч. Ч.2/ Под ред. В.Н. Попка,. – Мн.: БГУ, 1998.-с. 34-38.

3. Лобач Д.И., Кузьмин В.В. Радон – реальная опасность здоровью нации// Служба спасения 01, №3 (27), 2000, Минск, с. 10 — 12.

4. Обеспечение радоновой безопасности при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений/ Асташко Г.А., Лобач Д.И., Личко М.Г.// Проблемы технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, строительства зданий и сооружений, подготовки инженерных кадров для строительной отрасли: Материалы VIII Междунар. науч.- практ. семинара (Минск, 15-16 нояб.2001г., БГПА), Минск.: Стринко, 2001, с. 278-282.

5. О разработке лабораторного практикума по «Радонометрии»/ Лобач Д.И.// Материалы 3-го Междунар. симпозиума «Актуальные проблемы дозиметрии» 24- 26 окт. 2001, Международный экологический университет им.- А.Д.Сахарова, Минск, с.35-37.

6. Геоэкологические и технические аспекты проведения радонового районирования территории Беларуси/ Лобач Д.И.// Материалы международной

конференции ведущих специалистов, молодых ученых и студентов «Сахаровские чтения 2002 года: экологические проблемы XXI века», Мн.: Триолетта, 2002.- 320с., с.199-200.

УДК 504.062

КРИТЕРИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Новик С.М.

*Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь*

Современное состояние природно-ресурсного потенциала (ПРП) Республики Беларусь требует проведения ряда исследований, направленных на комплексное изучение всех видов ресурсов. Одним из них является геоэкологическая оценка природных ресурсов, которая заключается в анализе характеристик состояния, использования и воспроизводства природных ресурсов. Геоэкологическая оценка предполагает изучение частных потенциалов: потенциала геологической среды, агроклиматического, водного, земельного, биологического и рекреационного.

Потенциал геологической среды включает минерально-ресурсный потенциал (совокупность минеральных ресурсов региона) и ресурсный потенциал геологического пространства (совокупность площадей и объемов пространства литосферы).

Одним из главных вопросов методической части геоэкологической оценки ПРП региона является выбор и обоснование критериев.

Все многообразие критериев геоэкологической оценки потенциала геологической среды можно объединить в три группы:

- эколого-индикационные критерии;
- ресурсные критерии;
- экономические критерии.

Эколого-индикационная оценка.

К группе эколого-индикационных критериев относятся геохимические, инженерно-геологические (геодинамические), гидрогеологические и геоморфологические критерии.

В подгруппе геохимических критериев оцениваются химическое и радионуклидное техногенное загрязнение подземных вод, пород зоны аэрации, искусственных грунтов и донных отложений.

Основные геохимические показатели, используемые для оценки ресурсов геологической среды, приведены в таблице.

Таблица 1

Геохимические критерии оценки потенциала геологической среды

Критерий, ед. измерения	Формула
Коэффициент концентрации загрязнения (K_c)	$K_c = C/C_\phi$ C_i – содержание элемента i -го вида в исследуемом объекте; C_ϕ – среднее фоновое содержание данного элемента.
Коэффициент техногенной геохимической нагрузки (K_i)	$K_i = C_i/ПДК_i$ C_i – концентрация компонента i -го вида; ПДК $_i$ – предельно-допустимая концентрация (ПДК) компонента i -го вида.
Общий показатель техногенной геохимической нагрузки (K_o)	$K_o = \sum K_i$
Модуль техногенного геохимического загрязнения (M_i)	$M_i = (K_o \cdot s)/S$ s – площадь ореола загрязнения; S – общая площадь территории.
Суммарный показатель загрязненности (Z_c)	$Z_c = \sum_{i=1}^n K_c \cdot (n-1)$ n – число учитываемых аномальных элементов.
Суммарный показатель нагрузки (Z_i)	$Z_i = \sum_{i=1}^n K_i \cdot (n-1)$
Градиент техногенного геохимического загрязнения территории (D), мг/кг·м	$D = (\Delta C)/L$ ΔC – изменение концентрации основных компонентов загрязнения в пробах грунта; L – расстояние между точками опробования.
Скорость геохимического загрязнения грунта (V_i, V_c)	$V_i = \text{grad } K_i / \text{grad } t$ $V_c = \text{grad } K_c / \text{grad } t$
Скорость загрязнения территории (V_s, V_o)	$V_s = \text{grad } M_i / \text{grad } t$ $V_o = \text{grad } Z_c / \text{grad } t$
Коэффициент изменения солевого состава подземных вод (K_w)	$K_w = C_w/G$ C_w – минерализация вод G – минерализация данного класса вод в неизменном состоянии

Практически оценка загрязнения ресурсов геологической среды региона устанавливается набором существующих загрязнителей и степени загрязнения по сравнению с начальным (или фоновым) состоянием либо уровнями ПДК.

Подгруппа гидрогеологических критериев учитывает гидрогеологические характеристики, к которым относятся: глубины залегания уровня подземных вод, размеры и глубины депрессионных воронок, водопроницаемость и водопроводимость пород, минерализация подземных вод, изменение пьезометрических уровней основных водоносных горизонтов и др. В ходе оценки показатели гидрогеологических условий подвергаются сравнительному анализу с подсчетом соответствующих коэффициентов или параметров, показывающих, во сколько раз (или на сколько) изменился данный гидрогеологический показатель за счет техногенного воздействия.

Подгруппа инженерно-геологических (геодинамических) критериев оценивает площадную и относительную пораженность исследуемой территории геодинамическими процессами. Ключевым моментом при этом является выделение основных оцениваемых процессов. Для территории Беларуси характерны плоскостной смыв, оврагообразование, вторичное засоление, дефляция, суффозия, абразия. Возможно также разделение наиболее развитых на данной территории экзогенных геологических процессов на несколько групп, различающихся характером воздействия на условия строительства, ресурсы территории и экологические последствия. Наиболее значимые процессы оцениваются с позиции площадной пораженности территории, скорости развития (активности) процесса, а также объема вовлеченных в процесс пород.

Большое значение имеет изучение сложности инженерно-геологических условий региона, а также оценка степени возможного влияния любых инженерных сооружений и других, связанных со строительством, техногенных воздействий, на потенциал геологической среды. Главными критериями данной оценки являются: прочность грунтов, уровни грунтовых вод и степень пораженности территории экзогенными процессами.

К инженерно-геологической подгруппе критериев относятся также сейсмичность территории, трещиноватость, просадочность, набухаемость пород, коррозионная активность, засоленность и др.

Подгруппа геоморфологических критериев включает характеристики, используемые для оценки степени изменения рельефа, как элемента потенциала геологической среды. В качестве критериев могут использоваться площадь и амплитуда высот техногенного рельефа, который включает как положительные, так и отрицательные формы, созданные в процессе техногенной деятельности. Кроме того, могут также учитываться показатели скорости

изменения техногенного рельефа; площади земель, занятых промышленными и бытовыми отходами; объемы отходов.

Ресурсная оценка.

Ресурсная оценка предполагает

- оценку запасов полезных ископаемых территории;
- оценку степени техногенной измененности минеральных ресурсов территории;
- оценку параметров использования минеральных ресурсов региона.

При исследовании запасов полезных ископаемых региона могут использоваться критерии общие и промышленные запасы полезных ископаемых региона, а также модуль эксплуатационных запасов полезных ископаемых.

Для оценки степени техногенной измененности ресурсов геологической среды используют следующие критерии:

- степень сработки запасов водоносных горизонтов (градации обычно даются в процентах либо долях сработки от первоначальных запасов подземных вод);
- величина сработанной мощности основных горизонтов подземных вод (градации сработанной мощности устанавливаются в метрах, например 0-5, 5-50, 50-100 и т.д.);
- скорость сработанной мощности (измеряется в м/год);
- степень сработки геогоризонтов;
- скорость сработки геогоризонтов.

Параметры использования минеральных ресурсов региона оцениваются при помощи критериев фактического водопользования и ресурсопользования.

Экономическая оценка.

Экономическая оценка ресурсов литосферы заключается в оценивании стоимости минеральных ресурсов, их рентабельности, а также величины экономического ущерба от потери ценных элементов с отходящими газами, отвалами, шлаками и т.д.

Экономическая оценка полезных ископаемых основывается на исчислении дифференциальной ренты. Основным оценочным показателем является показатель эксплуатационной ценности ресурсов. Он представляет собой денежное выражение максимально экономического эффекта, приносимого данным видом ресурса. Эксплуатационная ценность природного ресурса определяется как разность между величиной денежной оценки продукции, полученной из ресурса, и прямыми затратами на его добычу и переработку.

Важнейший принцип экономической оценки полезных ископаемых – соблюдение интересов народного хозяйства при выборе оптимального вари-

анта использования ресурсов. Это подразумевает, прежде всего, их комплексное освоение, максимальное выражение потерь при добыче и переработке, соблюдение природоохранных мер.

Одной из важнейших составляющих экономической оценки ресурсов литосферы является расчет ущерба от потери ценных элементов с отходящими газами, отвалами, шлаками и т.д.

Под экономическим ущербом понимают выраженные в денежной форме фактические или возможные потери народного хозяйства, обусловленные ухудшением экологической ситуации в результате антропогенной деятельности.

Экономический ущерб можно представить в виде двух составляющих:

- натуральные потери в денежном выражении;
- затраты на ликвидацию отрицательных последствий или замену деградированных ресурсов.

К натуральным потерям относятся прямое разрушение ресурсов и прямой ущерб, который несет экономика вследствие такого разрушения. Величина затрат на ликвидацию отрицательных последствий или замену деградированных ресурсов определяется расходами на компенсацию негативных влияний этого воздействия на различные хозяйственные объекты.

Разработка критериев комплексной геоэкологической оценки региона дает возможность уточнить основные показатели и с их помощью достоверно различать ряд уровней состояния ресурсов литосферы: норма—риск—кризис—бедствие.

УДК 504(476)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ГОРОДА НОВОПОЛОЦКА

Левданская В.А., Парфенова Г.Г., Красненок Е.В.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Интенсивный рост уровня загрязнения окружающей среды по сравнению с периодом доиндустриального развития приводит к снижению общей устойчивости региональных экосистем. На этом неблагоприятном фоне особо выделяются территории, прилегающие к крупным точечным и площадным источникам эмиссий — предприятиям или целым промышленным ком-

плексам. На территории Беларуси одним из таких крупнейших комплексных источников техногенного загрязнения среды является Новополоцкий промышленный комплекс.

Город Новополоцк, расположенный в Витебской области, является одним из развитых промышленных центров республики, ведущие отрасли народного хозяйства которого — химическая и нефтеперерабатывающая. С введением в действие в 1963 году нефтеперерабатывающего завода Новополоцк получил статус города областного подчинения.

В состав Новополоцкого промышленного комплекса входят такие крупные производственные объекты-загрязнители как — нефтеперерабатывающее предприятие «Нафтан», теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) — основной источник централизованного теплоснабжения промышленного узла и жилищно-коммунального сектора города, производственное объединение «Полимир», выпускающее полиэтилен, синтетические волокна и другую химическую продукцию и нефтепровод «Дружба». Выбросы этих предприятий составляют 98,7 % от общего количества выбрасываемых в окружающую среду загрязняющих веществ в регионе и поэтому являются определяющими в формировании общей экологической обстановки.

В составе промышленных выбросов преобладают газообразные вещества, твердые частицы, тяжелые металлы. Газообразные выбросы содержат в основном оксиды углерода, диоксиды серы и азота, углеводороды, летучие органические соединения, твердые частицы — пыль и кремний, тяжелые металлы — кадмий, медь, цинк, свинец, никель, марганец.

Город Новополоцк значительно выделяется среди других городов республики также и по плотности выбросов загрязняющих веществ (т/км²) и удельным выбросам на 1 человека (кг/чел) (таблица 1).

Таблица 1

Удельные показатели загрязнения атмосферного воздуха РБ

Наименование регионов	Удельные выбросы загрязняющих веществ на душу населения, кг/чел				Плотность выбросов, т/км ²			
	1995	1996	1997	1998	1995	1996	1997	1998
Республика Беларусь	49	46	42	41	2,4	2,3	2,0	1,9
Витебская область	112	94	85	77	4,0	3,4	3,0	2,7
Г. Новополоцк	845	640,7	563	470	1764,1	1337,7	1194,8	1028,1

Столь интенсивное наращивание мощностей работы промышленных предприятий г. Новополоцка, а также пуск новых объектов за последние несколько десятилетий не могли не сказаться на экологической обстановке ре-

гиона. Одновременно с этим обращает на себя внимание демографическая ситуация в республике. На протяжении последних трех лет она характеризуется как неблагоприятная — показатель естественного прироста населения в республике имеет отрицательное значение и составляет – 4,1 на 1000 человек населения. Эта тенденция прослеживается во всех административных территориях, в то же время наиболее интенсивно этот процесс происходит в Витебской области – 6,6 на 1000 человек населения. Именно эти факты, а так же напряженная экологическая обстановка региона обусловили необходимость проведения комплексной экологической оценки состояния окружающей среды, что и стало целью нашей работы.

Комплексная оценка экологического состояния окружающей среды объекта нашего исследования производилась по критериям, характеризующим конкретные среды — атмосферный воздух, поверхностные воды, почву на основе мониторинговых данных Департамента по гидрометеорологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Оценка экологического состояния атмосферного воздуха производилась по общепринятому комплексному индексу загрязнения атмосферы (КИЗА). В нашей работе КИЗА рассчитывался для 7-ми специфических загрязняющих веществ, контролируемых службами мониторинга.

КИЗА рассчитывается по следующей формуле:

$$I_n = \sum_{i=1}^n \left(\frac{q_{cp.i}}{ПДК_{с.с.}_i} \right)^{c_i},$$

где $q_{cp.i}$ – среднегодовая концентрация i -го вещества; $ПДК_{с.с.}_i$ – среднесуточная предельно допустимая концентрация i -го вещества; c_i – константа принимающая значения 1,7; 1,3; 1,0; 0,9 для соответственно 1, 2, 3, 4-го классов опасности веществ, позволяющая привести степень вредности i -го вещества к степени вредности диоксида серы.

Анализ расчета КИЗА позволяет отнести г. Новополоцк к городам с умеренной степенью загрязнения атмосферного воздуха в период с 1997 – 2001 гг. согласно шкале градации атмосферного воздуха по степени загрязнения (таблица 2).

Исключение составил 1996 год (КИЗА > 7), когда степень загрязнения соответствовала сильному уровню (таблица 2).

Динамика изменения комплексного индекса загрязнения атмосферы города Новополоцка представлена на рисунке 1.

Оценка экологического состояния поверхностных вод р. Западная Двина в границах первого и второго створов г. Новополоцка производилась с

помощью общепринятого индекса загрязнения воды (ИЗВ). Расчет ИЗВ производился по следующей формуле:

$$\text{ИЗВ} = (\sum C/\text{ПДК})/n,$$

где С – среднегодовая концентрация каждого из загрязнителей; ПДК – предельно допустимая концентрация соответствующего загрязняющего вещества; n – число приоритетных загрязняющих веществ, используемых для расчетов.

Таблица 2

Шкала градации атмосферного воздуха по степени загрязнения

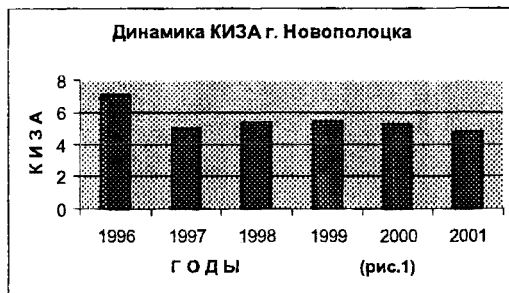
Степень загрязнения атмосферного воздуха в зависимости от величины КИЗА				
Допустимая до 1,9	Слабая 2,0 – 3,0	Умеренная 3,1 – 6,0	Сильная 6,1 – 12,0	Опасная 12,1 и выше

Расчеты производились по 10 нормируемым ингредиентам и показателям качества, динамика изменения которых в период с 1997 – 2001 гг. представлена в таблице 3.

Таблица 3

**Ингредиенты и показатели качества воды р. Западная Двина
в створах г. Новополоцка**

Ингредиенты и показатели качества воды, мг/л	1997		1998		1999		2000		2001		ПДК, мг/л
	1-й створ	2-й створ	1-й створ	2-й створ	1-й створ	2-й створ	1-й створ	2-й створ	1-й створ	2-й створ	
Растворенный кислород	10,11	10,65	10,88	9,87	10,93	10,41	8,71	9,18	9,94	9,91	6,0
БПК ₅	1,86	2,44	2,15	1,76	1,72	2,18	2,35	2,83	2,03	2,16	3,0
Азот аммонийный	0,51	0,34	0,25	0,28	0,51	0,47	0,88	0,85	0,54	0,50	0,4
Азот нитритный	0,023	0,008	0,007	0,009	0,027	0,020	0,011	0,016	0,005	0,011	0,02
Медь	0,006	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,002	0,006	0,005	0,001
Цинк	0,018	0,015	0,018	0,017	0,014	0,016	0,013	0,016	0,012	0,012	0,01
Никель	0,006	0,011	0,008	0,009	0,007	0,009	0,009	0,01	0,01	0,01	0,01
Марганец	0,052	0,050	0,036	0,040	0,039	0,051	0,031	0,036	0,034	0,034	0,01
Фенолы	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,008	0,008	0,004	0,004	0,001
Нефте- продукты	0,13	0,15	0,22	0,21	0,12	0,14	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05
СПАВ	0,065	0,044	0,028	0,039	0,020	0,022	0,014	0,012	0,011	0,013	0,1



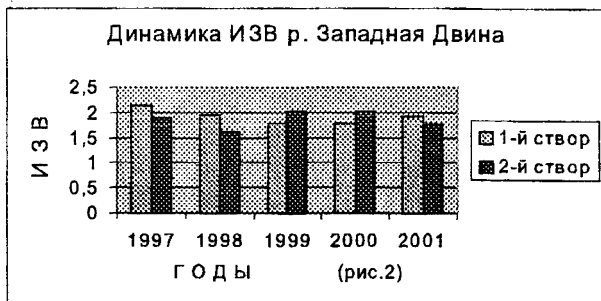
На основании проведенного расчета ИЗВ класс качества воды реки Западная Двина относится к умеренно загрязненному согласно шкале качества вод (таблица 4).

Таблица 4

Шкала качества воды по величине ИЗВ

Класс качества воды	Качественная Характеристика	Величина ИЗВ
1	Очень чистая	Менее или равно 0,3
2	Чистая	Более 0,3 до 1,0
3	Умеренно загрязненная	Более 1,0 до 2,5
4	Загрязненная	Более 2,5 до 4,0
5	Грязная	Более 4,0 до 6,0
6	Очень грязная	Более 6,0 до 10,0
7	Чрезвычайно грязная	Более 10,0

Анализ состояния качества воды в р. Западная Двина показывает, что класс загрязнения остается относительно стабильным на протяжении пяти лет (рис. 2).



Оценка экологического состояния почв г. Новополюцка производилась по суммарному показателю загрязнения почв (Z_c).

Суммарный показатель загрязнения почв несколькими загрязняющими элементами определяется по формуле:

$$Z_c = \sum_{i=1}^n K_{ci} - (n - 1),$$

где n - число определяемых ингредиентов в почве; K_{ci} — коэффициент концентрации металла равной частному от деления массовой доли i -го элемента в загрязненной и фоновой почвах.

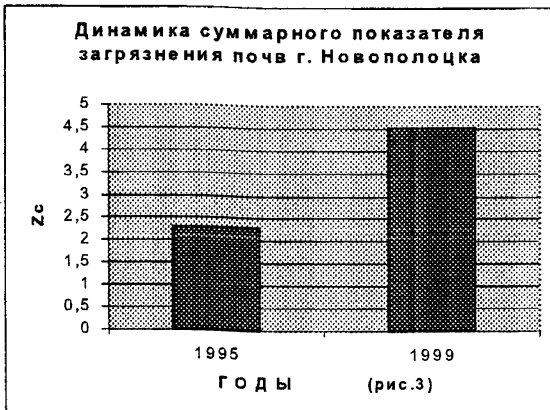
Полученные расчеты позволяют классифицировать почву региона как слабо загрязненную в период с 1995 года по 1999 год согласно шкале градации почв по степени загрязнения (таблица 5).

Таблица 5

Градация почв по степени загрязнения

Значения суммарного показателя загрязнения почв (Z_c)	Степень загрязнения почв
Менее 4	Очень слабая
4–8	Слабая
16–32	Допустимая
32–64	Умеренно опасная
Более 64	Опасная

Исследования динамики изменения суммарного показателя загрязнения почв относительно 1995 г. показывает увеличение степени загрязнения в 2 раза (рис. 3).



Если темпы загрязнения почв в этом регионе останутся прежними, то в 2004 году суммарный показатель может достигнуть уровня в 6,5 и по степени загрязнения почвы будут переведены в более высокий класс – среднезагрязненные (таблица 5). Такой прогноз основан на рассчитанных нами коэффициентах корреляции, выявляющими взаимосвязь между загрязнением атмосферного воздуха и почвы и характеризующие ее как тесную прямую и положительную.

Проведенная комплексная экологическая оценка Новополоцкого промышленного центра позволяет отнести уровень загрязнения атмосферного воздуха к умеренному, поверхностных вод р. Западная Двина – к умеренному, почв – к слабо загрязненному с прогнозом перехода в среднезагрязненные.

Умеренность загрязнения окружающей среды таким крупным промышленным комплексом каким является г. Новополоцк объясняется проводимым мониторинговым контролем и расширением использования системы управления окружающей средой согласно стандартам ИСО 14000.

Литература

1. Масловский О., Ярошевич Е. Экологические проблемы Беларуси. – Мн., 2001. – 74 с.
2. Национальный доклад «Состояние окружающей среды Республики Беларусь»/ Под ред. Войтова И. В. – Мн., 2001. – 96 с.
3. Войтов И. В. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: Результаты наблюдений. – Мн., 2001. – 107 с.
4. Состояние окружающей среды и природопользование в городе Минске/ Под ред. Боровикова А Н., Бурака В.М. и других. – Мн., 2001. – 200с.
5. Государственный доклад «О санитарно-эпидемической обстановке в Республике Беларусь в 2000 году» – Мн. 2001. – 86с.

УДК 504.054

ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ВОЗДУХА ЖИЛОГО ПОМЕЩЕНИЯ ОТ ТИПА ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Морзак Г.И., Смирнова Е.К., Реут Т.А., Макаревич Н.Ф.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Современный человек проводит в жилых и общественных зданиях в зависимости от его образа жизни и условий трудовой деятельности от 52 до 85% суточного времени. Поэтому внутренняя среда помещений даже при относительно невысоких концентрациях большого количества токсических веществ небезразлична для человека и может влиять на его самочувствие, работоспособность и здоровье. Кроме того, в зданиях токсические вещества действуют на организм человека не изолированно, а в сочетании с другими факторами: температурой, влажностью воздуха, ионно-озонным режимом помещений, радиоактивным фоном и другими. Данное обстоятельство затрудняет выявление негативного воздействия отдельных факторов жилой среды, которые вызывают такие неспецифические нарушения здоровья, как общее недомогание, снижение работоспособности. В случае несоответствия комплекса этих факторов гигиеническим требованиям, внутренняя среда помещений может стать источником риска для здоровья. В большинстве случаев факторы жилой среды относятся к факторам малой интенсивности. Они могут служить условиями развития ряда заболеваний, и в этом их опасность. Гигиеническое их значение состоит в том, что не являясь причиной заболевания, они способны вызывать пред патологические неспецифические изменения в организме. На практике это проявляется в повышении общей заболеваемости населения под влиянием, например, неблагоприятных жилищных условий.

Исследованиями выявлено, что в помещениях с большой насыщенностью полимерами подверженность населения аллергическим, простудным заболеваниям, неврастении, вегетодистонии, гипертонии оказалась выше, чем в помещениях, где полимерные материалы использовались в меньшем количестве.

Для обеспечения безопасности применения полимерных материалов принято, что концентрации выделяющихся из полимеров летучих веществ в жилых и общественных зданиях не должны превышать их ПДК, установленные для атмосферного воздуха, а суммарный показатель отношений обнаруженных концентраций нескольких веществ к их ПДК должен быть выше единицы.

В зданиях формируется особая воздушная среда, которая находится в прямой зависимости от состояния атмосферного воздуха и мощности внут-

ренных источников загрязнения. К таким источникам в первую очередь относятся продукты деструкции отделочных полимерных материалов, жизнедеятельности человека, неполного сгорания бытового газа, климатические условия в помещениях. В воздухе жилой среды обнаружено около 100 химических веществ, относящихся к различным классам химических соединений, в т. ч. к предельным, непредельным и ароматическим углеводородам, галогенопроизводным углеводородам, спиртам, фенолам, простым и сложным эфирам, альдегидам, кетонам, гетероциклическим соединениям, аминсоединениям. Качество воздушной среды закрытых помещений по химическому составу в значительной степени зависит от качества окружающего атмосферного воздуха.

Одним из самых мощных внутренних источников загрязнения воздушной среды закрытых помещений являются строительные и отделочные материалы, изготовленные из полимеров. В настоящее время только в строительстве номенклатура полимерных материалов насчитывает около 100 наименований. Строительные полимерные материалы используются для покрытия полов, отделки стен, теплоизоляции наружной кровли и стен, гидроизоляции, герметизации и облицовки навесных панелей, изготовления оконных блоков и дверей, объемных элементов сборных домов и т. п.

Масштабы и целесообразность применения полимерных материалов в строительстве жилых и общественных зданий определяются рядом положительных свойств, облегчающих их использование, улучшающих качество строительства, удешевляющих его. Однако результаты многочисленных исследований показывают, что практически все полимерные материалы выделяют в воздушную среду те или иные токсические химические вещества, оказывающие вредное влияние на здоровье населения. В частности, поливинилхлоридные материалы являются источниками выделения в воздушную среду бензола, толуола, этилбензола, циклогексана, ксилола, бутилового спирта и других углеводородов. Древесно-стружечные плиты на фенолформальдегидной и мочевиноформальдегидной основе загрязняют воздушную среду жилых и общественных зданий фенолом, формальдегидом, аммиаком. Ковровые изделия из химических волокон выделяют в значительных концентрациях стирол, изофенол, сернистый ангидрид.

Установлена прямая зависимость уровня химического загрязнения воздушной среды от общей насыщенности помещений полимерными материалами. Коэффициент корреляции между суммарным уровнем химического загрязнения воздуха и насыщенностью помещений полимерными материалами в административных зданиях равен 0,75, в жилых зданиях — 0,61, в залах большой вместимости — 0,53

Определение качественного состава воздушной среды

Основное требование при проведении такого вида исследований – это регламентированность и воспроизводимость результатов. В связи с чем, выбор методов контроля, схема и методы пробоотбора были обусловлены ГО-СТАми и ОСТАми, используемыми при проведении испытаний в Республике Беларусь.

В качестве объектов проведения исследования качества воздуха в жилых помещениях были отобраны типичные представители таких помещений: жилая квартира, в которой недавно был сделан «евроремонт» и при этом были использованы современные полимерные строительные материалы. Пробоотбор, а также контроль климатических параметров был выполнен весной, в соответствии с нормативными документами, методическими указаниями и техническими описаниями на используемое оборудование.

Отбор проб

Для определения состава воздуха жилых помещений, отбор проб анализируемого воздуха производился с помощью программируемого насоса по 20 минут, со скоростью прокачки воздуха 300 мл/мин на двухслойные адсорбционные трубки фирмы Dreger, в которых в качестве сорбентов используется активированный уголь и тенакс (пористый полимер 2,4-дифенил-п-фениленоксид). После отбора проб адсорбционные трубки герметизировались заглушками (в таком виде трубки с сорбированными на них веществами могут храниться при 0°C в течение четырех недель без значительных изменений).

Исследование проб

Качественный анализ проб воздуха производился на хромато-масс-спектрометре ММ-1 фирмы Bruker (Germany). Работа проходила в несколько этапов:

1. выбор температурно-временной программы;
2. термическая десорбция анализируемых проб; сорбированных в адсорбционных трубках веществ в хроматографическую колонку хромато-масс-спектрометра;
3. запись и сохранение хроматограмм и масс-спектров;
4. идентификация веществ;
5. оформление результатов.

Так как анализировались пробы, для которых качественный состав лишь предполагался, на первых пробах производилась отработка температурно-временных программ. В результате предварительных исследований была выбрана оптимальная температурная программа.

Термическая десорбция анализируемых проб из адсорбционных трубок производилась непосредственно в хроматографическую колонку хромато-

масс-спектрометра, согласно выбранной температурной программы. Для работы использовалась капиллярная хроматографическая колонка, длиной 25м, с полисилоксановой неподвижной фазой и температурой нагрева до 275°C. Одновременно с разделением анализируемой смеси производилась запись хроматограмм и масс-спектров.

Идентификацию компонентов анализируемых смесей веществ воздуха проводили, анализируя возможные пути фрагментации, по пикам масс-спектров. Полученные данные полного масс-спектра анализируемого вещества или отдельных пиков в нем сравнивали с библиотечными масс-спектрами эталонных соединений. Полуколичественный состав летучих компонентов анализируемых проб определялся методом нормировки.

Обсуждение полученных результатов

Климатические факторы:

Сравнительный анализ полученных в исследуемых помещениях физических параметров (данные о средней температуре воздуха, атмосферном давлении, влажности, температурном режиме, скорости движения воздуха) дает основание утверждать:

- Полученные экспериментальные данные соответствуют предельно-допустимым для соответствующего периода года и не выходят за рамки оптимальных показателей в соответствии с ГОСТ12.003-83 и СНиП23-05-95.

- Концентрация CO₂ превышает норму в пробе 4 (кухня), что не противоречит литературным данным и связано с использованием природного газа.

Химические факторы:

Групповой количественный состав веществ, обнаруженных в проанализированном воздухе квартиры показал, что основную массу органических соединений составляют ароматические углеводороды. В пробе № 5 (комната) они составляют 15.4%, в пробе № 4 – 41.7%, в пробе №6 – 42.86%,

Содержание предельных углеводородов приблизительно одинаковое и лежит в пределах 15-8%.

Наблюдается содержание кислородосодержащих соединений (альдегиды, кетоны, спирты, эфиры). В пробе № 5 (комната) – альдегидов – 7.7%, кетонов, спиртов – не обнаружено, сложных эфиров – 23%, В пробе № 4 (кухня) – альдегидов – 8.3%, кетонов – 8.3, спиртов -8.3%, эфиров- не обнаружено, В пробе № 6 (коридор) – альдегидов – 14.28%, кетонов -14.28%, спиртов, сложных эфиров.

В небольших количествах в пробах № 5 и 4 присутствуют а-циклические углеводороды (15-8%).

Кроме того, есть существенная разница в концентрациях обнаруженных веществ в коридоре, кухне и комнате. В коридоре концентрации всех

идентифицированных веществ значительно выше чем в кухне и в комнате, что по видимому напрямую связано с большим количеством панелей и потолка из пластика, а также наличием мебели из ДСП.

Концентрации обнаруженных химических веществ не превышают предельно допустимых норм (ПДКм.р. для атмосферного воздуха).

**ГУМАНИТАРНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

УДК 331

СОЦИАЛЬНО – ТРУДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ В БЕЛАРУСИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Дубовик А.К.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В социально – экономической литературе используются два близких по значению термина: «трудовые отношения» и «социально-трудовые отношения». Первый отражает узкоспециальный подход к проблеме; использование второй категории присуще социально — ориентированному, гуманитарному подходу, признающему большое влияние социума на трудовой процесс. Социально-трудовые отношения можно определить как отношения, которые возникают и устанавливаются между субъектами в процессе осуществления трудовой деятельности по созданию благ и услуг, необходимых для удовлетворения потребностей общества и индивидов, а также при обеспечении воспроизводства рабочей силы. Социально – трудовые отношения имеют непосредственно общественный характер и складываются по поводу приложения труда.

Среди многообразия социально-трудовых отношений выделяют их основные типы. К ним относят:

- патерналистские отношения, характеризующиеся сильно выраженной регламентацией со стороны государства или администрации предприятия;
- партнерские отношения, основанные на договорном регулировании с учетом интересов всех участвующих сторон;
- конкурентные отношения, выражающие стремление получить одно-сторонние преимущества;
- солидарные отношения, предполагающие общую ответственность и взаимопомощь сторон;
- субсидиарные отношения, означающие стремление субъектов к личной ответственности за свои действия и достижение своих целей;
- дискриминационные отношения, основанные на произволе, незаконном ограничении прав отдельных субъектов;
- конфликтные отношения, выражающие обострение противоречий между субъектами трудового процесса.

Обращение к историческому опыту социально- трудовых отношений представляет большой теоретический и практический интерес, позволяет рассмотреть их в развитии, в связи с другими факторами социально-экономической и

политической жизни, дает возможность глубже понять процесс реформирования современного белорусского общества. В отечественной истории социально-трудовых отношений можно выделить три основных этапа: 1) дореволюционный период; 2) 1917-1990 г.г.; 3) с 1991 г. по настоящее время.

В дореволюционной Беларуси, как и в целом в Российской империи, преобладал конфликтный тип социально-трудовых отношений. Острые конфликты между рабочими и нанимателями, стачечные битвы являлись доминирующей формой взаимодействия труда и капитала в начале XX века. В регулировании трудовых отношений велика была роль властных структур. Государство не только устанавливало принципы отношений, но и активно вмешивалось в процесс их регулирования, выступая главным образом на защите интересов нанимателей. В 1882 г. была учреждена фабричная инспекция для надзора за соблюдением фабричного законодательства и порядка на предприятиях, в 1897 г. издан закон, ограничивающий продолжительность рабочего дня 11,5 часами. В 1903 г. принят закон, по которому рабочие получали право на избрание фабричных старост как представителей собственных интересов перед администрацией. Однако незначительные уступки со стороны владельцев предприятий достигались главным образом не в результате переговоров, а стачечных боев, изредка являлись следствием разумной социально-экономической политики управляющих предприятиями. Наиболее ярким примером последней явилось введение в 1894 г. на Добрушской писчебумажной фабрике по инициативе ее директора-распорядителя А.И. Стульгинского впервые в России 8- часового рабочего дня «с обоюдною пользою, как для работодателя, так и для рабочего»¹. Но он не был типичной фигурой предпринимателя.

Социально – трудовые отношения приобрели новые очертания в связи с возникновением профсоюзов. Следует отметить, что в Беларуси профессиональные союзы стали создаваться раньше, чем в центральных губерниях Российской империи — еще в середине 90-х годов XIX в.² Рост рабочего и профсоюзного движения в период первой российской революции вызвал издание царским правительством 4 марта 1906 г. «Временных правил о профессиональных обществах», которыми разрешалось учреждать на промышленных и торговых предприятиях союзы наемных рабочих и служащих для защиты экономических интересов, улучшения условий труда и быта, повышения культурного уровня своих членов. К концу мая 1907 г. на территории Северо-Западного края существовал 101 профсоюз, в них насчитывалось 14553 члена.³ Однако после поражения революции 1905-1907 г.г. большинство профсоюзов в Беларуси были разгромлены.

В советский период преобладал государственный патернализм в трудовых отношениях. Они формировались государством, которое не только уста-

навливало правила игры, но и по существу являлось единственным работодателем и нанимателем. Право на труд рассматривалось прежде всего как обязанность трудиться. В период «военного коммунизма» доминировали «милитаризация труда», всеобщая трудовая повинность. Отсутствовали материальные стимулы для качественного труда. Отказывающиеся работать «специалисты — интеллигенты и другие нетрудовые элементы» использовались там, где требовались большие физические нагрузки и низкая квалификация. С переходом к нэпу вместо всеобщей трудовой повинности был введен трудовой налог, просуществовавший до 1928г.⁴

Вместе с тем утвердилась практика коллективно-договорных отношений в трудовой сфере. В Беларуси первый коллективный договор был заключен в начале 1922 г. между профсоюзом химиков и групповым управлением стекольной промышленности.⁵ Коллективные договоры содержали в себе элементы социального партнерства. Однако на рубеже 20-30-х годов в социально-трудовой сфере окончательно утвердились командно-административные методы управления, произошло свертывание коллективно-договорной практики. С 1934г. по 1946 г. коллективные договоры вовсе не заключались. Восстановление практики заключения коллективных договоров произошло в 1947 г., но их содержание существенно изменилось. Теперь они рассматривались как «орудие в борьбе за хозяйственные планы». В период «хрущевской оттепели» в связи с попытками демократизации общественной жизни наметился определенный сдвиг в социально-трудовых отношениях в сторону повышения роли колдоговоров, а также созданных в 1958 г. ПДПС в решении проблем социального развития трудовых коллективов. С созданием в 1964 г. профорганизаций в колхозах между профкомами и правлениями стали заключаться ежегодные соглашения по социальным вопросам и охране труда⁶. В середине 60-х годов была предпринята попытка активизировать переговорный процесс в трудовых отношениях, однако процедура заключения коллективных договоров и их реализация отличались высокой долей формализма.

Господствовавший при социализме государственный патернализм придавал стабильность положению работника, гарантировал удовлетворение основных жизненных потребностей. Трудящиеся могли рассчитывать на сохранение рабочего места, регулярное получение зарплаты, определенный уровень социально-бытового обслуживания, получение пенсии при достижении пенсионного возраста или при утрате трудоспособности. Недостатки государственного патернализма проистекали из его достоинств. Уравниловка в распределении обуславливала низкий уровень притязаний к условиям жизни, при которых главным было жить «не хуже других». Это формировало тип личности,

поведение которой было ориентировано на сохранение имеющегося статуса, поскольку достижение более высокого практически от нее не зависело. Такой тип поведения в экономической социологии называют «дориночным».

Важной вехой в социально-трудовых отношениях явилось принятие в 1983 г. Закона СССР о трудовых коллективах и повышении их роли в управлении предприятиями, учреждениями и организациями. В соответствии с ним усиливается роль коллективных договоров в регулировании отношений на производстве, формируется новый институт социального партнерства – советы трудовых коллективов. Конец 80-х годов характеризуется началом преобразований в социально-трудовой сфере, развитием рабочего движения, появлением альтернативных профсоюзов.

Новый этап в социально-трудовых отношениях наступил в начале 90-х годов с провозглашением независимости Республики Беларусь и переходом к социально-ориентированной рыночной экономике. В этих условиях стала складываться новая система взаимоотношений профсоюзов с органами государственного управления и вновь созданными объединениями нанимателей, основанная на принципах социального партнерства. С начала 90-х гг. заключается Генеральное соглашение между правительством, республиканскими объединениями нанимателей и профсоюзов, а также отраслевые и региональные соглашения и коллективные договоры на предприятиях. Принципиальные основы социального партнерства закреплены в статье 14 Конституции Республики Беларусь. Принят Указ главы государства «О развитии социального партнерства в Республике Беларусь (15 июля 1995 г.). Утверждена Концепция развития системы социального партнерства и программа мер по ее реализации (март 1997 г.). Сформированы Национальный и региональные советы по трудовым и социальным вопросам, создан Республиканский трудовой арбитраж.

Вместе с тем возможности социального партнерства используются в Республике Беларусь далеко не полностью. Сохраняется двойственность положения государства в системе социального партнерства: оно выступает и как арбитр социально — трудовых отношений и как основной наниматель. На отраслевом и местном уровне государственные органы подменяют собой объединения нанимателей, сформированные главным образом на общенациональном уровне.⁷ Следует повысить статус Национального совета по трудовым и социальным вопросам, сформировать в обществе уважительное отношение к этому новому институту. Назрела необходимость принятия Закона «О социальном партнерстве в Республике Беларусь».

Актуальным для современного этапа развития белорусского общества является переход к субсидиарной модели социально-трудовых отношений,

основанной на социально-экономической ответственности трудоспособных членов общества и адресной социальной поддержке нетрудоспособных и малообеспеченных семей и граждан. Расходы на различные социальные программы (без затрат на образование и здравоохранение) в Республике Беларусь достигли уже 14% ВВП. Дальнейшее их увеличение, по мнению А.П. Моровой, создает угрозу устойчивости финансовой системы страны и перспективам экономического роста.⁸

На развитие социально-трудовых отношений значительное влияние оказывает НТП и особенно информационно-коммуникационная революция. Вместе с тем, в Беларуси доминирующим способом труда пока остается машинно-индустриальный, в котором занято более 50% трудоспособного населения. Лишь десятая часть работающего населения обеспечивает научно-индустриальный и научно-информационный способы труда. По оценке специалистов, высокотехнологичные, наукоемкие производства составляют в Республике Беларусь лишь 2-3 %, тогда как в развитых странах – 60 %.⁹ Наряду с этим, в социально-трудовой сфере Республики Беларусь имеют место некоторые негативные тенденции, в частности, снижение трудовой активности работников и эффективности социально-трудовых отношений в целом, проявляющиеся в падении темпов роста производительности труда, ухудшении показателей охраны труда, обострении проблем в сфере занятости, усилении противоречий в распределении доходов и т. д. На рынке труда на одну вакансию претендует более трех безработных.¹⁰ Растет социальная и имущественная дифференциация в обществе. Все это свидетельствует о необходимости корректировки социально-трудовых отношений, совершенствования механизма их регулирования.

Литература

1. См.: Предпринимательство в Беларуси. 2000. № 7. С 30-31.
2. См. подробнее: Дубовик А.К. Профсоюзы Белоруссии: первые шаги / Человек и экономика. 1990. №6. С. 28-30.
3. См.: Очерки истории профсоюзов Белоруссии. 1905-1969 гг. – Мн., 1970. С. 31.
4. См.: Протьюко Т.С. Становление советской тоталитарной системы в Беларуси (1917 – 1941гг.). – Мн., 2002. С. 567-573.
5. См.: Очерки истории профсоюзов Белоруссии. 1905-1969 гг. – Мн., 1970. С. 120-121.
6. См.: Дубовик А.К. Возрастание роли профсоюзных организаций в жизни колхозной деревни (по материалам Белорусской ССР) // Проблемы истории советского крестьянства. – М., 1981. С. 256, 338.

7. См. подробнее: Дубовик А.К. Становление системы социального партнерства в Республике Беларусь // Минск – Москва – Киев. Поиск общей дороги. Материалы Международной научной конференции. — Мн., 2001. С. 274-276.

8. См.: Морова А.П. Социальная политика в сфере трудовых отношений. — Мн., 2000. С. 3.

9. Там же. С. 51.

10. См.: Мониторинг рынка труда Республики Беларусь за 2001 год. — Мн., 2002. С. 16, 30.

УДК 316.3 / 4

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА

Дубовик А.К.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Социальное партнерство – это специфический тип общественных отношений, присущих цивилизованному обществу рыночной экономики. На смену идеологии и практике безраздельного господства собственника, нанимателя или, напротив, идеологии диктатуры пролетариата приходит идеология и практика социального партнерства, отрицающего всякую диктатуру и утверждающего общественный договор и согласие между работниками и работодателями на основе оптимальной реализации прав и интересов сторон.

Социальное партнерство в индустриально развитых странах базируется на единых принципах, сформулированных Международной организацией труда (МОТ), в законодательных и нормативно – правовых актах государств мирового сообщества. МОТ, созданная в 1919 г. в составе действовавшей тогда Лиги Наций для выработки и принятия международных норм в области трудовых отношений, после войны стала специализированным учреждением ООН, в рамках которого представители трудящихся на равной основе с представителями работодателей и правительств участвуют в принятии решений по широкому кругу важнейших социально – экономических вопросов. За время своего существования МОТ создала концепцию социального партнерства, приняла важнейшие нормативные документы, составляющие своего рода Международный кодекс труда. Это 180 конвенций и около 200 рекомендаций.

В конвенциях МОТ раскрываются важнейшие вопросы: о свободе объединения работников и работодателей, их правах на коллективные переговоры, договоры и соглашения; о формах и методах сотрудничества между властными структурами, организациями нанимателей и профсоюзами; о путях достижения примирения, компромиссов и консенсуса. Наиболее приоритетные конвенции МОТ касаются права на объединение в профсоюзы (1948 г.), на ведение коллективных переговоров (1949 г.). Важное значение имеет и Конвенция «О трехсторонних консультациях для содействия применению международных трудовых норм» (1976 г.), где закреплено равное представительство нанимателей и трудящихся в любых органах, посредством которых осуществляются консультации. Обязательную юридическую силу для различных стран-членов МОТ имеют нормы конвенций лишь в случае их ратификации на государственном уровне. В свое время СССР, а также Беларусь ратифицировали около 50 конвенций (почти все основополагающие)¹.

Существенную роль в правовом обеспечении системы социального партнерства играют рекомендации МОТ «О коллективных договорах» (1951 г.), «О сотрудничестве на уровне предприятия» (1952 г.), «О сотрудничестве в отраслевом и национальном масштабах» (1960 г.), «О содействии переговорам» (1981 г.) и др. Рекомендации МОТ ратификации не подлежат, но их желательно учитывать при разработке национального законодательства.

Идеология социального партнерства закреплена в законодательстве многих государств Запада. Законы о социальном партнерстве приняты в Бельгии (1948 г.), ФРГ (1952 г.), Австрии (1957 г.), в странах Северной Европы (70 – 90 годы). Во Франции принципы социального партнерства записаны в Конституции 1958 г. Законодательством большинства стран Западной Европы, а также США, Канады, Японии коллективно – договорная практика признана в качестве одного из важнейших инструментов регулирования трудовых отношений. В Испании, Португалии, Канаде, США, Японии отказ от ведения коллективных переговоров со стороны работодателей считается правонарушением и пресекается административно – правовыми органами как ведение «нечестной трудовой практики».²

В зарубежной практике существуют различные модели социального партнерства³. В большинстве стран созданы трехсторонние (правительство – работодатели — профсоюзы) органы, в первую очередь консультативного характера. Во Франции это Экономический и социальный совет, состоящий из 231 члена, из которых 163 выдвигаются профсоюзами, 27 – организациями нанимателей, остальные представляют органы власти. В Бельгии на трехсторонней основе создан Национальный совет по труду как консультативный орган при правительстве, одновременно выполняющий функцию органа по

переговорам между субъектами рынка труда. Национальные трехсторонние органы призваны вести переговоры по определению минимального уровня зарплаты, проводить процедуры примирения, посредничества при урегулировании крупных забастовочных выступлений или возникновении социальной напряженности, выполнять совещательную роль при разработке общей социально – экономической политики.

Из бывших социалистических стран впервые институт социального партнерства появился в Венгрии. В конце 1988 г., еще при последнем коммунистическом правительстве, здесь был учрежден трехсторонний совет согласования интересов (ССИ) при участии правительства и представительных организаций социальных партнеров – объединения профсоюзов и нескольких предпринимательских организаций. В Чехословакии с 1990 г. начал действовать Совет социально-экономической конвенции, в Болгарии с 1990 г. – Совет по координации интересов, в Польше с 1994 г. – центральная трехсторонняя комиссия по социально-экономическим вопросам. Определяющей в формировании трехсторонних органов социального партнерства здесь была роль государства.⁴

Во многих странах (ФРГ, Финляндия, Швеция и др.) на предприятиях и в отраслях действуют паритетные и иные органы участия трудящихся в управлении производством, практически осуществляющие социальное партнерство. В Японии, например, они существуют на 58 % предприятий. Организационной формой социального партнерства являются и арбитражные органы, специально занимающиеся разбором и разрешением трудовых споров и конфликтов. Из юридически незакрепленных форм социального сотрудничества следует выделить заключение «социальных пактов», «социальных контрактов» между правительством и профсоюзами. В 1974 г. такой пакт был заключен Британским конгрессом тред-юнионов с лейбористским правительством страны, но расторгнут после прихода к власти консервативного правительства М. Тэтчер. С 1983г. в течении многих лет действовало «соглашение – аккорд» в Австралии. В 1989 г. подобные соглашения заключены в Италии, в 1996 г. «социальный пакт» подписан в Португалии и т.д. Суть таких соглашений состоит в том, что правительства обязуются вести линию на выполнение справедливых требований профдвижения страны, а профсоюзы — не нарушать «социального мира», т.е. не проводить забастовочных и иных подобных действий без крайней необходимости.

В связи с развитием процесса европейской интеграции в конце XX столетия созданы европейские органы социального партнерства. При преобразовании Европейских сообществ в Евросоюз профсоюзы добились включения в «социальный протокол», являющийся приложением к Договору о со-

здании Европейского Союза (1994 г.), пункта о том, что одной из задач Комиссии Евросоюза является развитие сотрудничества и консультаций между социальными партнерами и принятие всех необходимых мер для обеспечения их диалога. В рамках ЕС основным органом социального партнерства считается Экономический и социальный комитет (ЭКОСОК), где представлены все государства-члены ЕС на пропорциональной основе, каждое тремя группами: работодатели, трудящиеся и группа различных интересов (сюда входят кооператоры, потребители, люди свободных профессий т.п.). Представители всех групп назначаются в состав ЭКОСОК правительствами на четыре года. Финансирование работы производится из общего бюджета Евросоюза. Деятельность ЭКОСОК носит в основном экспертно – консультативный характер. Его мнение должны запрашивать руководящие органы ЕС, и в первую очередь распорядительный орган Комиссия ЕС, при подготовке нормативных документов по социально – экономическим проблемам.

В соответствии с Директивой Комиссии Европейского Союза от 22 сентября 1994 г. в 1994 – 1996 гг. были образованы Советы европейских предприятий. Под «европейским предприятием» согласно Директиве понимаются предприятия и фирмы, имеющие более 1 тыс. работников в странах ЕС или филиалы не менее чем в 2 странах ЕС с числом работников свыше 150 человек в каждом. Советы создаются на каждом европредприятии, общее число их членов — от 3 до 30 человек в зависимости от размеров предприятия, но в каждой стране, где предприятие действует, должен быть хотя бы один его член. На европейском предприятии заключается «европейский коллективный договор». Впервые он был заключен на британской фирме «Виелла», где в середине 90-х гг. трудилось 78 тыс. человек, в т.ч. 34 тыс. — в странах Евросоюза⁵.

Зарубежный опыт решения социально – экономических проблем с помощью механизма социального партнерства безусловно полезен для Республики Беларусь, но его надо использовать с учетом национальной специфики. В свете союза Беларуси с Россией особый интерес, на наш взгляд, представляет изучение российского опыта с целью унификации подходов в развитии национальных систем социального партнерства. Формирование системы социального партнерства в России началось после издания 15 ноября 1991 г. указа президента РФ «О социальном партнерстве и разрешении совместных трудовых споров (конфликтов)». Затем последовал указ «О создании Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений» (24 января 1992 г.). В январе 1992 г. принят закон РФ «О коллективных договорах и соглашениях». Данные правовые акты конкретизировали уровни социального партнерства по типам коллективных договоров и соглашений, ввели соответствующую международным нормам процедуру коллек-

тивных переговоров, подготовки и заключения соглашений; установили ответственность сторон за выполнение принимаемых договоренностей. 2 апреля 1999 года Государственная дума приняла федеральный закон «О Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально – трудовых отношений». В результате система социального партнерства в России получила важный импульс для своего дальнейшего развития.

Реализация социального партнерства в России обеспечивается также деятельностью других двух- и трехсторонних комиссий, состав и полномочия которых определяются в соответствии с федеральным и региональным законодательством. Они создаются на федеральном, региональном, местном уровнях, а также на уровне предприятия и организации. Развитие социального партнерства, повышение эффективности его функционирования достигается и на основе формирования правовой базы в регионах. К 2000 г. законы о социальном партнерстве приняты более чем в 30 субъектах РФ. Кроме того, в ряде регионов утверждены законодательные акты, регулирующие отдельные, наиболее существенные стороны партнерских отношений (об общественных объединениях нанимателей, о регистрации коллективных договоров и соглашений и др.). Основу договорного регулирования социально – трудовых отношений в России составляют коллективные договоры, заключаемые между администрацией предприятия и профсоюзным комитетом. Генеральное соглашение с 1997 г. заключается на срок в два года общероссийскими объединениями профсоюзов, работодателей и правительством РФ. На региональном уровне действуют специальные соглашения, подписываемые администрацией и региональными объединениями профсоюзов и руководителей, на отраслевом – тарифное соглашение между отраслевыми профсоюзами, объединениями работодателей и министерствами, ведомствами. Они носят рекомендательный характер. Однако льготы и гарантии трудящимся, определяемые в коллективных договорах, должны быть не ниже, чем установленные для отрасли тарифным соглашением. В связи с созданием союзного государства России и Беларуси целесообразно формирование органа социального партнерства по образцу ЭКОСОК, функционирующего в Европейском Союзе.

Литература

1. См.: Костин Л.А. Международная организация труда. — М., 2002; Социальное партнерство. Словарь – справочник. – М., 1999. С. 113-114.
2. См.: Социальное партнерство в Беларуси: Практика. Проблемы. Перспективы. – Мн., 2000. С.30-31.
3. См. подробнее: Михеев В.А. Основы социального партнерства. – М., 2000. С. 296-320; Дубовик А.К., Бущик В.В. Модели и технологии социаль-

ного партнерства // Новые технологии : образование , экономика, управление. – Мн., 2002. С. 216-223.

4. См.: Сильви Муранш. Опыт социального партнерства в постсоциалистических странах Центральной Европы // Проблемы прогнозирования. 1997. №4. С. 155; №5. С. 154.

5. См.: Социальное партнерство. Словарь – справочник – М., 1999. С. 35.

УДК 316

СОЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПОНЯТИЕ И ТИПОЛОГИЯ

Дубовик А.К.

*Белорусский государственный технический университет
Минск, Беларусь*

Несмотря на то, что понятие «социальные технологии» в последние годы широко вошло в научный и повседневный оборот, проблема исследования их сущности и типологии содержит еще немало «белых пятен», особенно если рассматривать ее в свете кардинальных перемен, происходящих в общественной жизни. По мнению некоторых исследователей, ни одно из существующих определений социальной технологии не является точным. Это свидетельствует о сложности самого явления технологизации социальных процессов и о том, что формулировка дефиниции находится в состоянии разработки.¹ Если применительно к производственной сфере под технологиями понимают совокупность способов, методов и приемов преобразования материалов в полезную вещь, услугу, информацию, что почти не оспаривается, то при переводе этого понятия в социальную практику разногласия усиливаются. Все это вызывает необходимость рассмотрения теоретико-методологических аспектов разработки и использования социальных технологий.

Как известно, термин «технология» происходит от греческого *techne* — ремесло, искусство, мастерство и *logos* — учение. Впервые подробно проблему технологий исследовал К. Маркс. Он выделил два их уровня: естественную технологию, отражающую процесс образования растительных и животных организмов, и технологию, рожденную целенаправленной деятельностью человека. «Технология, — отмечал К. Маркс в «Капитале» — вскрывает активное отношение человека к природе, непосредственный процесс производства его жизни, а вместе с тем и его общественных условий жизни и притекающих из них духовных представлений».²

В отечественной социально-философской литературе содержание термина «технология» претерпело определенную эволюцию. Первоначально им обозначалась главным образом общетехническая дисциплина, изучающая взаимодействие средств труда и предметов труда. Технология раскрывала наиболее рациональные пути построения и организации производственного процесса. Более широкая трактовка понятия «технология» относится к 70-м гг. XX в. По утверждению болгарского философа Н. Стефанова, книга которого была издана в 1976 г. в Москве, технология возможна там, где человек активно и целенаправленно относится к окружающим его процессам, где он стремится сознательно и планомерно изменять природную и социальную среду.³

Социальные технологии представляют конкретную форму всеобщего процесса технологизации – технологизацию социальных отношений, явлений, состояний, процессов. Как отдельное направление в системе научного знания, социальные технологии формируются в первой половине XX столетия в рамках теории управления и социальной инженерии (Ф. Тэйлор, Э. Мэйо, К. Поппер и др.). Термин «социальная инженерия» впервые употребил американский ученый Р. Паунд в работе «Введение в философию права» (1922). Социальная инженерия является искусством создания (изобретения) разработок, внедрения и обслуживания социальных технологий – алгоритмов организации деятельности. Алгоритмы пронизывают всю человеческую жизнь: и мышление, и производство, и художественное творчество. Например, А. Ахматова один из циклов своих стихов назвала «Тайны ремесла», а М. Цветаева распространила «технологический» подход даже на такую сокровенную сторону человеческой жизни, как любовь.⁴

В бывшем СССР социальные технологии разрабатывались прежде всего исследователями, которые занимались составлением планов социального развития коллективов и программ социального развития регионов (Ю.Е. Волков, В.Н. Иванов, В.Г. Подмарков и др.). В 90-е гг. в ряде российских вузов созданы кафедры социальных технологий. В 1994 г. В Международной академии информатизации открыто отделение «Социальные технологии», а в сентябре 1996 г. – Академия социальных технологий и местного самоуправления. Ее президент профессор В.Н. Иванов считает, что социальные технологии – основной способ познания и преобразования социальной действительности, инновационный метод освоения социального пространства. В Беларуси первыми обратились к исследованию социальных технологий Е.М. Бабосов и В.И. Русецкая. В 1993 г. в Минске издана составленная ими в содружестве с российскими и украинскими учеными хрестоматия «Социальные технологии в странах современной цивилизации» в двух томах.

По мнению российских исследователей В.С. Дудченко и В.Н. Макаревича, понятие «социальная технология» может быть представлено в следующих понятиях:

- это определенный способ осуществления человеческой деятельности по достижению социально-значимых целей;

- сущность способа состоит в рациональном расчленении деятельности на процедуры и операции;

- оно осуществляется предварительно, сознательно и планомерно на основе и с использованием научных знаний, передового опыта, с учетом специфики области деятельности;

- социальная технология выступает в двух формах: как программа, содержащая процедуры и операции, направленные на преобразование способов и средств деятельности, и как сама деятельность, построенная в соответствии с этой программой;

- специфика программы состоит в том, что она существенным образом предопределяет направленность и содержание технологизируемой деятельности;

- социальная технология является элементом человеческой культуры и возникает двумя путями: «вырастает» в культуре эволюционно или строится по ее законам как искусственное образование.⁵

Российский социолог Л.Я. Дятченко делит имеющиеся в литературе подходы к определению понятия и выяснению сущности социальной технологии на две группы: 1) Социальная технология как комплекс социальных действий; 2) Социальная технология как область знаний.⁶ По утверждению же В.Н. Макаревича, термин «социальная технология» употребляется в следующих пяти значениях:

1) связанные в единую систему приемы, методы, средства воздействия на человеческую деятельность;

2) описание указанной выше системы в форме документально оформленной методики;

3) сама базовая деятельность, перестроенная в соответствии с новыми принципами и целями, так называемая «живая технология»;

4) область знания, рассматривающая вопросы создания, использования, распространения средств и методов преобразующей деятельности;

5) в политической литературе для обозначения скрытых, но действительных механизмов социальной жизни, например, технология власти и т. п.⁷

Наиболее удачное определение дано в словаре-справочнике «Социальное управление»: «социальная технология — алгоритм, процедура осуществления действий в различных областях социальной практики: управлении,

образовании, исследовательской работе, художественном творчестве».⁸ С точки зрения В.Н. Иванова и В.И. Патрушева, сущность социальных технологий может быть понята как инновационная система методов выявления и использования скрытых потенциалов социальной системы, получения оптимального результата при наименьших управленческих издержках.⁹ Применение социальных технологий определяет эффективность социального управления, регулирования социальных процессов, устойчивость социальной организации и всего социального пространства.

В общественной жизни используются самые разнообразные социальные технологии. Теорией и практикой выработаны для каждого вида человеческой деятельности, для каждого социального процесса свои специфические технологии. Они являются одним из важнейших условий достижения высокой эффективности производства и функционирования общества в целом.

Классификация социальных технологий может быть осуществлена по целому ряду оснований. Во-первых, в зависимости от того, на каком уровне общественных отношений разрабатываются и внедряются социальные технологии, их можно разделить на три группы:

- макротехнологии, т. е. технологии макросистем (общества в целом, его подсистем, на уровне больших социальных групп);
- мезотехнологии, т. е. технологии на уровне населенного пункта, трудового коллектива и т. п.;
- микротехнологии, т. е. технологии, рассчитанные на небольшие объединения людей, общественные процессы на микроуровне.

Во-вторых, возможна классификация социальных технологий по сферам жизнедеятельности людей (политические, духовно-культурные, экологические, управления социальными процессами) или видам деятельности людей: промышленные, аграрные, образовательные, семейно-бытовые и др.

Кроме того, по уровням управления технологии делятся на глобальные, континентальные, общенациональные, региональные, местные; по масштабам общественной проблемы принято выделять два класса технологий: универсальные и частные. По назначению социальные технологии подразделяются на учебные, информационные, правоохранительные, ресурсосберегающие и др.

По характеру действия различают стратегические, тактические, оперативные технологии. По времени действия можно выделить такие типы, как долгосрочные, среднесрочные, краткосрочные. Представляется возможным говорить о традиционных, уже апробированных и широко внедряемых в практику, и об инновационных технологиях. В свою очередь, последние делят на инновационные социальные технологии прямого и косвенного действия.

Социальные технологии не могут быть абстрактными, их построение обычно исходит из логики самого социального управления, отражая суть конкретных явлений. В условиях перехода к рыночной экономике обостряется потребность в разработке новых социальных технологий, позволяющих эффективно включиться в рыночные отношения. Например, необходимы эффективные технологии организации малого бизнеса, ведения биржевых операций, налаживания связей с иностранными партнерами и т.п.

Литература:

1. См.: Дятченко Л.Я. Социальные технологии в системе управления общественными процессами. Автореф. дис. д.с.н. – М., 1993.С. 8; Галиев Г.Т. Проблемы социальной технологии преодоления межнациональных конфликтов. Автореф. дис. д.с.н. – Уфа, 1997.С. 27.
2. К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч. Т. 23. С. 383.
3. См: Стефанов Н. Общественные науки и социальная технология. — М., 1976. С. 182.
4. См.: Макаревич В.Н. Игровые методы в социологии. Теория и алгоритмы. – М., 1994. С. 98-99; Цветаева М.И. Стихи и поэмы. – Л., 1979. С. 100.
5. См.: Дудченко В.С., Макаревич В.Н. Социоинженерная деятельность, социальное проектирование, социальная технология // Марксистско-ленинская социология. — М., 1989.С. 159-160.
6. См.: Дятченко Л.Я. Указ соч. С. 23.
7. См.: Макаревич В.Н. Указ соч. С. 99-100.
8. Социальное управление. Словарь/ под редакцией В.И. Добренкова, И.М. Слепенкова . – М., 1994. С. 150.
9. См.: Иванов В.Н., Патрушев В.И. Инновационные социальные технологии государственного и муниципального управления. – М., 2001. С. 311.

УДК 316.346.32 – 053.6

**СОЦИАЛЬНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ
СОВРЕМЕННОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ И РОЛЬ
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ
НАУК В ЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ**

Зенченко В. А., Павлова Н. В., Степанов Г. И.

Белорусский государственный педагогический университет

им. М. Танка

Минск, Беларусь

В условиях экономической и социально-политической трансформации, переживаемой современным белорусским обществом, возрастающее значение в определении основного вектора его дальнейшего развития приобретает молодежь. Активное участие молодого поколения в обновлении общества является одним из основных социальных факторов его успешного реформирования, движения по пути прогресса.

Рассматривая проблему превращения молодежи в активный субъект социальных действий, необходимо проанализировать объективные и субъективные факторы, влияющие на отношение студенчества к труду, его социально-профессиональные ориентации. К объективным факторам можно отнести следующие: переход к рыночной экономике, социально-экономический кризис, безработица, усиление конкуренции на рынке труда, изменение социального статуса и престижности профессий, разрушение прежней системы ценностей и несформированность новой.

При анализе субъективных факторов важно проанализировать мотивы выбора студентами будущей профессии, оценку ими значимости высшего образования для предстоящей профессиональной деятельности и факторов жизненного успеха, мнение о вариантах трудоустройства после окончания вуза.

Кафедра БГПУ им. М. Танка провела на старших курсах вуза социологические исследования с целью выявления мотивации студенческой молодежи в сфере социально-профессиональных ориентаций. Прежде всего следует отметить, что подавляющее большинство студентов-респондентов рассматривают трудовую деятельность как основной источник материального благополучия и фактор развития личности (85%). Только 8,8% опрошенных ответили на этот вопрос отрицательно, 5,9% затруднились ответить на него.

В динамике мотивов, значимых для студенчества при выборе предстоящей деятельности, главное место занимает стремление к самоутверждению (30,5%). Далее следуют варианты ответов: не было другого выбора – 30,4%,

призвание – 26%, возможность сделать карьеру – 8,4%, престижность будущей профессии – 4,4%. На вопрос о вариантах трудоустройства после окончания педагогического вуза 39,1% студентов-респондентов выбрало работу в школе или колледже. Научная деятельность привлекает 9,2%, коммерческая деятельность – 14,1% опрошенных. 34,3% студентов-респондентов избрало ответ «иные варианты».

Полученные в процессе анкетирования результаты не могут не настораживать. Они показывают, что большинство студентов поступало в педагогический вуз не по призванию и не собирается связывать свою судьбу с педагогической деятельностью. Под «иными вариантами» будущей деятельности многие респонденты понимают выезд за границу для трудоустройства или продолжения учебы. Приведенные исследования свидетельствуют о падении престижа профессии педагога в силу ее низкооплачиваемости и бесперспективности в плане карьерного роста.

Достаточно интересны ответы на вопрос о ценности образования, получаемого в высшем учебном заведении. Большинство респондентов считает, что высшее образование в первую очередь способствует повышению общей культуры (34,3%), 29,2% — дает навыки работы по специальности, 21% — дает глубокие профессиональные знания и лишь 7,4% считают, что оно обеспечивает высокооплачиваемую работу. Этот ответ также раскрывает причины непристижности и низкого статуса профессии учителя, связанных с низким уровнем оплаты педагогического труда.

Отвечая на вопрос о факторах жизненного успеха, 31,4% студентов считает, что главную роль в этом плане играют в современных условиях способности и предприимчивость, 23% — связи, поддержка влиятельных лиц, 16,2% — качественное образование, 14,2% — удачная женитьба или замужество, 10,8% — трудолюбие, 4,4% — материальная поддержка родителей.

При выборе профессии большинство респондентов (56,4%) самостоятельно принимало решение, 21,6% воспользовались рекомендациями родителей, 5,4% — советами друзей и 16,6% руководствовались другими мотивами.

Приведенные данные социологического опроса свидетельствуют о том, что в студенческой среде усиливается убеждение в необходимости профессионализма и компетентности, получения глубоких знаний, развития своих способностей для достижения жизненного успеха. Но, несмотря на повышение престижности высшего образования, среди студентов широко распространено прагматичное отношение к учебной деятельности, т.е. выполнение своих учебных обязанностей, не выходя за рамки минимума требуемого преподавателем и вузом. Так, на вопрос об отношении к самостоятельной работе были получены следующие варианты ответов: привлечение обязательной и дополнитель-

ной литературы – 32,3%; использование только обязательной литературы и конспекта лекций – 28,2%; использование конспекта лекций только по специальным предметам – 21,1%; подготовка только в сессию – 18,4%.

Переход к новой модели образования вызвал необходимость реформирования и ее социально-гуманитарной составляющей. В центре социально-гуманитарного знания, основу которого составляет научное, объективное знание о человеке и обществе, должна находиться проблема творчества как особый способ человеческого бытия в постоянно меняющемся мире, как способ самообразования и самовыражения личности, самоорганизации человеком своей судьбы и жизни в социуме.

В этом плане актуальна проблема влияния социально-гуманитарных дисциплин на формирование личности студента, в частности, на его социально-профессиональные ориентации. Заканчивается время, когда общество ориентировалось только на профессионально подготовленные кадры. Сегодня речь идет о необходимости изменения требований к личности специалиста с высшим образованием. Выпускник вуза должен получить не только достаточный объем знаний, необходимый ему для профессиональной деятельности, но и овладеть основами социально-гуманитарного знания, приобрести умения и навыки правильно ориентироваться в стремительно изменяющейся социально-политической обстановке, оперативно адаптироваться к ней, активно и творчески решать поставленные жизнью проблемы.

Социологические исследования последних лет, проводимые в ряде вузов Беларуси, свидетельствуют о том, что состояние преподавания дисциплин социально-гуманитарного цикла, их значение и роль в подготовке квалифицированных специалистов, формировании социально-профессиональных ориентаций далеко не неоднозначно оценивается самим студенчеством. Например, результаты социологического опроса студентов старших курсов БГПУ им. М.Танка, показали, что 61% респондентов считает, что социально-гуманитарные науки помогают им разобраться в окружающей действительности, в самом себе и в других людях; 64,8% — обогащают политическую, нравственную, эстетическую культуру; 71,9% — способствуют развитию самостоятельного мышления и формированию мировоззрения. В то же время значительная часть опрошенных (75,6%) отметили, что социально-гуманитарные дисциплины недостаточно вооружают их для будущей профессиональной деятельности; 78,6% считают, что эти дисциплины не облегчают изучение естественных и специальных наук, усвоение их методологии.

Полученная в результате исследования информация, во многом совпадающая с данными исследователей, проводивших опросы студентов в ряде других вузов республики, говорит о необходимости совершенствования ме-

тодологии и методики преподавания социально-гуманитарных дисциплин. В настоящее время в высшей школе в большинстве случаев преобладает тенденция на передачу студентам только общих социально-гуманитарных знаний, не учитывая профиль вуза, профессиональную специализацию студентов. Отдельные кафедры социально-гуманитарных наук ориентируются на решение этой проблемы путем учета специфики факультета как при чтении основного лекционного курса, так и, в особенности, при чтении спецкурсов. Кафедра политологии и права БГПУ им. М. Танка также пытается решить эту проблему путем чтения спецкурсов с учетом специфики факультета. Например, на историческом факультете читается спецкурс «Политические доктрины современности», на факультете социальной педагогики и прикладной психологии – «Политическая психология», на факультете белорусской филологии и культуры – «Политика и литература» и т.д. Проблематика студенческих учебно-научных групп, работающих на ряде факультетов университета, также учитывает их специфику: на факультете естествознания – «Политика и экология»; на историческом факультете – «Политический процесс: история и современность»; на факультете педагогики и методики начального обучения и социальной педагогики и прикладной психологии – «Права человека и права ребенка» и т.д.

Основной недостаток преподавания социально-гуманитарных дисциплин – это разрыв между теорией и практикой. Получая значительный объем теоретических знаний, многие студенты не обладают достаточными навыками и умениями их использования в реальной жизненной ситуации. Поэтому важнейшим направлением работы кафедр социально-гуманитарных наук должно стать широкое использование в учебном процессе современных педагогических технологий, активных форм и методов обучения. При этом дисциплины социально-гуманитарного цикла должны наполняться не только новыми парадигмами и теориями, отражающими мировой уровень развития науки, но и включать практический аспект, т.е. обоснование необходимости и целесообразности их знания и использования в будущей профессиональной деятельности. Это дает возможность значительно активизировать познавательную деятельность студентов, развивать у них творческое мышление, более эффективно готовить к жизни в условиях трансформирующегося общества.

В заключение можно сделать вывод о том, что современная вузовская система воспроизводит такие модели поведения студенчества, как патерналистскую (ориентированную на поддержку и помощь государства, родителей, знакомых в решении жизненных проблем), индивидуально-карьерную (ориентированную на собственную инициативу и предприимчивость в достижении высокого профессионального и социального статуса), неопределен-

ную (характеризующуюся отсутствием определенных социально-профессиональных ориентаций и знания конкретных путей достижения цели).

В настоящее время в среде студенческой молодежи наблюдается усиление прагматических подходов при выборе работы, стремление в первую очередь к материальному достатку, ориентация на предпринимательство и самообеспечение. Иными словами, постепенно преобладающей становится индивидуально-карьерная модель поведения. Важную роль в определении и формировании социально-профессиональных ориентаций студенчества, адаптации его к сложным и динамичным условиям переходного общества призваны сыграть социально-гуманитарные науки.

УДК 130.3

МИФ КАК ИСТОРИЧЕСКАЯ ФОРМА МИРОВОЗЗРЕНИЯ

Кузьмитович Е.С.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Мировоззрение человека – сложный, динамично развивающийся социальный феномен. Его становление и развитие представляет собой перманентный процесс, в течение которого мировоззрение изменяется и определяется в соответствии с конкретно-историческим уровнем осмысления человеком окружающего мира, самого себя, своего места и роли в реальном мире. Ученые, занимающиеся этой проблемой, выделяют следующие основные формы (типы) мировоззрения: мифологическое, религиозное, философское, научное.

Первой исторической формой мировоззрения является миф. Это понятие происходит от греческого слова *mythos*, что означает повествование, рассказ, сказание. Миф выступает одним из древнейших проявлений духовной культуры человечества и вполне обосновано определяется ее колыбелью. Он зародился в архаические времена, задолго до появления письменности. В глубокой древности греки и римляне использовали мифы для объяснения окружающего мира и явлений реальной жизни, которые казались им непонятными и весьма загадочными. Архаические мифы – это мудрое коллективное творчество людей, основанное на чувственном, образном восприятии мира, с необычайными обобщениями и значительным приобщением вымысла.

Важнейшими компонентами культурного поля мифа являются образ, имя, метафора. Они изначально делали миф «живым», подвижным, чарую-

шим. И не случайно поэтому многие мыслители, исследующие этот социальный феномен, всегда указывали на его привлекательность. Так, например, итальянский философ Дж. Вико рассматривал мифы как «божественную поэзию», хотя в соответствии со своей концепцией истории неправомерно сравнивал ее с детским состоянием психики. Другие исследователи мифов указывали на неисчерпаемое духовное богатство их содержания и скрытую в них мудрость. Весьма образным и ярким примером такого подхода может служить отношение к мифам основоположника методологии опытного знания Ф. Бэкона. В своем трактате «О мудрости древних» он писал, что мудрость мифов представляется ему «подобной плохо отжатым виноградным гроздьям, из которых хотя и выжато кое-что, однако, самая лучшая часть остается и не используется».

Сущности архаического мифотворчества посвящены многие интересные исследования, передающие изначальный смысл этого процесса. Опираясь на них можно сказать, что миф — это упорядоченное, определенным образом систематизированное мировоззрение, отражающее представления людей об окружающем мире, о явлениях природы, о происхождении и сущности человека, о фантастических существах. Что же касается более конкретного содержания мифа, то в данном случае можно отметить, что в нем изначально объединились зачатки знаний, религиозных верований, других элементов духовной культуры, искусства и социальных отношений. Это говорит о том, что мировоззрению наших далеких предков была задана некая упорядоченность, а их представления о мире сложились в определенную систему. Основными формами этой систематизации были: эпос, сказки, легенды, предания.

Определяя таким образом важнейшие формы систематизации взглядов первобытных людей на мир, необходимо отметить, что миф — это реальность и вера в нее. Мифы порождены стихийно самой жизнью в результате восприятия архаическим сознанием реально существующей действительности, оказывающей влияние на ход событий, на человека и мир, в котором он живет. И в этом смысле нельзя отождествлять миф со сказкой. Всякая сказка — это не миф. Сказка в самой значительной мере представляет собой продукт сознательного человеческого творчества, включающего конкретную идею и преследующего определенную цель.

Миф прямо на ранних этапах истории человечества выполнял важную функцию регулятора поведения и взаимоотношения людей, так как в нем закреплялись обычаи, нравственные взгляды и эстетическое отношение человека к действительности. В мифах той далекой поры все сущее выступало слитно и неразрывно. Предметы и явления природы существовали по таким же законам, что и человек, имели те же, что и он, ощущения, желания, страдания и т.п.

Понятием производным от мифа является мифология. Это понятие означает совокупность мифов и учение о них. В истории мировой культуры трудно назвать такую эпоху, содержание которой непосредственно или опосредованно не было бы связано с мифологией. Появившись в глубокой древности, мифы до сих пор сохраняют свои позиции. Они не только памятники минувших состояний культуры, но и до сего времени, живущие, умножающиеся в своих разновидностях ее ингредиенты. Выступая постоянным спутником духовной жизни человечества, мифология образует широкое культурное пространство для напряженных исканий и социальных действий. Тем самым она создает довольно обширный круг проблем для научных исследований.

Рациональным осмыслением мифологии увлечены сегодня представители различных направлений философско-антропологической мысли. К тому же следует отметить, что в современных условиях внимание к мифологии проявляется не только на уровне философской рефлексии, но и на уровне массового сознания. Неугасающее и столь неослабное внимание к мифам обусловлено тем, что они и в наши дни живая реальность. Более того, мифотворчество в конце XX – начале XXI столетий переживает период своего дальнейшего развития, приобретает новые черты и особенности. И это, на наш взгляд, объясняется тем, что сознание людей этого трудного и во многом неопределенного времени нуждается в новых мифах. Они в самой значительной мере притупляют духовное напряжение людей, удовлетворяют их любознательность и потребность в постижении сложного общественного бытия. В современных условиях мифы живущие в сознании людей, зримо или завуалированно присутствуют в философии, политике, искусстве. Они в самой различной степени остаются органической частью мировоззрения любого человека, играя активную роль в его жизни и творчестве. Кроме этого, в наши дни происходит некий парадигмальный сдвиг, заключающийся в сближении мифологического, религиозного и научного восприятия мира. Осуществляется как бы обмен источниками информации и ценностями между мифологией, религией и наукой.

Как форма общественного сознания мифология на разных исторических этапах развития социума всегда выполняла определенные функции. В этом отношении не является исключением и современное общество. Применительно к его условиям мифология выполняет следующие основные функции:

- аксиологическую (миф представляет собой средство самовосхваления и воодушевления);
- праксиологическую, которая реализуется в прогностическом, магическом и творчески-преобразовательном направлениях;

- коммуникативную (миф выступает связующим звеном исторических эпох и поколений);
- компенсаторную (миф служит реализации и удовлетворению потребностей человека, которые реально, как правило, неосуществимы);
- познавательную и объяснительную;
- социализирующую (благодаря мифу, человек включается в существующие условия бытия и действует в рамках заданного статуса).

Современной мифологии присущи и определенные особенности. Их сущность в самом общем плане может быть выражена следующим образом. Во-первых, на стыке веков наблюдается всплеск мифологизации явлений социальной и культурной жизни. Это вызвано нестабильным положением мирового сообщества и широким распространением так называемой массовой культуры, которая сокрушает нравственные нормы, общечеловеческие ценности, проповедует насилие, агрессию и сексуальную распущенность. Такое «окультуривание» людей, основанное на использовании остросюжетных жанров литературы и кинематографа (детективы, триллеры, любовные романы, «мыльные оперы», романы и фильмы жанра фэнтези) создает новую мифологическую (грубо извращенную) картину некоего идеального общества, в котором каждый может «сделать себя» и свою судьбу. Созданный таким способом мифический образ социума, диктует человеку систему ценностей, манеру поведения, соответствующую лексику и т.п. Все это используется как средство манипуляции общественным сознанием и формирования заранее заданного общественного мнения. Во-вторых, в условиях дальнейшего развития мировоззренческой культуры прослеживается стирание жесткой демаркационной линии между мифологией, религией и наукой. Вполне очевидно проявляется признание определенной ценности ненаучного знания. В частности, существует мнение, что мифология – это основа и опора знания, реальная база, из которой наука, извлекает абстрактные конструкции (см.: Лосев А.Ф. Из ранних произведений. – М., «Правда», 1990, с. 162-163). К тому же новая наука синергетика (с греч. – «гармоническое сочетание») утверждает о наличии движения от мифа к логосу и обратно.

Таким образом, миф – закономерная историческая форма мировоззрения. Она имманентно присуща истории развития человечества. По выражению Н. А. Бердяева история – это «творимый миф». Что же касается негативных социальных явлений, инспирированных с помощью мифологии в современном обществе, то их подлинная антигуманная сущность проявляется на практике и требует не только принципиальной оценки, но и серьезной работы по преодолению.

Литература

1. Косарев А.Ф. Философия мифа. Мифология и ее эвристическая значимость. – М. – СПб, 2000.
2. Лобок А.М. Антропология мифа. – Екатеринбург, 1997.
3. Лосев А.Ф. Философия. Мифология. Культура. – М., 1991.
4. Телегин С.М. Философия мифа. – М., 1994.

УДК 130.3

ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЩЕСТВА И РАЗВИТИЕ МИРОВОЗРЕНЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЧЕЛОВЕКА

Кузьмитович Е.С.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Демократическое преобразование общества и развитие мировоззренческой культуры человека представляет собой сложный двуединый процесс. Его двуединый характер убедительно подтверждает вся история существования мирового сообщества. В этом отношении не является, конечно, исключением и современный этап трансформации многих стран мира. Более того, в условиях системного кризиса, особым проявлением которого выступает глубокий надлом духовной жизни человека, процесс демократического преобразования общества и утверждение адекватной мировоззренческой культуры заметно усложнился.

Динамичное развитие этого процесса зависит от целого ряда экономических, социально-политических, духовных, экологических, правовых, нравственных и других факторов. Значительная часть из них довольно обстоятельно анализируется в философской, социально-антропологической научной литературе. На основе всестороннего изучения реальной действительности продолжается интенсивный поиск путей ускорения демократического преобразования социума. Предпринимаются конкретные шаги со стороны руководителей государств, различных социальных структур, научных, образовательных, культурных центров, религиозных организаций для достижения устойчивого развития стран и народов. Однако, как свидетельствует сама жизнь, в силу самых различных причин эти усилия не дают пока ощутимых обнадеживающих положительных результатов. В этом смысле мировое сообщество переживает некую парадоксальную ситуацию, когда в условиях триумфа творческого ге-

ния человека, существует и реальная опасность его исчезновения от собственного разума, и не случайно поэтому на заре XXI века и третьего тысячелетия человечество испытывает весьма разнообразную, а главное – беспокойную гамму чувств: от обоснованной тревоги до «зыбкой» надежды, связанных с проблемой выживания. Именно так можно выразить сущность этого необычного социального противоречия современности.

Конечно, естественно-исторический характер данного противоречия вовсе не означает его неразрешимости. Закономерности общественного развития отличаются от природных тем, что в их механизмы заложены человеческое сознание и воля. Поэтому при правильном осмыслении сущности общественных закономерностей, мобилизуя в надлежащем направлении свою волю, люди способны предотвращать нежелательные и пагубные для человеческого рода социальные явления и процессы, корректировать их действия и результаты, разрешать противоречия во благо, а не во зло общества.

Общество, как известно, это обособившаяся от природы, но тесно связанная с ней часть материального мира. В самом общем плане она представляет собой различные формы объединения людей и способы их взаимодействия. Главной силой этого сложного динамичного процесса является человек. Что же касается природы, то она выступает как совокупность естественных условий существования человека, условий, где действуют стихийные силы. Между тем связь природы и общества неразрывна. Она носит взаимный характер. Природная среда, географические и климатические особенности оказывают значительное воздействие на общественный прогресс, ускоряя или замедляя темпы развития стран и народов, а общество благотворно или пагубно влияет на естественную среду обитания человека. При этом следует отметить, что с развитием научно-технического прогресса, становлением и утверждением техногенной цивилизации все более масштабно проявляется тенденция усиления тотального господства человека над природой. А это, как подтверждает сама жизнь, привело к угрозе его экологической безопасности, существованию созданной им социотехнической системы в целом.

В результате утилитарно-завоевательского отношения общества к природе, проявления к ней потребительско-гедонистической морали, природа заметно усилила свои враждебные интенции к такой стратегии человека. Его механическое, разрушительное отношение к ней привело к тому, что человечество оказалось в состоянии острого конфликта с окружающей средой, отражающего и углубляющего системный характер мировоззренческого, культурно-антропологического кризиса социума. В сложившейся ситуации более чем очевидна необходимость радикальных сдвигов в отношениях общества с природой, актуальность проблемы смены парадигмы общественного раз-

вития и принятия концепции коэволюции человека, общества и природы. В контексте данной темы это означает утверждение гуманистической мировоззренческой культуры, предполагающей формирование иного отношения к природе, иного представления о ее роли в развитии современной цивилизации, которая уже на ближайшую историческую перспективу не может не быть антропогенной, ноосферной. Речь идет о глубоком осознании значимости новых мировоззренческих ориентиров, естественной эволюции каждого отдельного общества и цивилизации в целом, в новое сопряженное состояние с природой, как имманентном основании гуманизации общественной реальности, рационального изменения существующего миропорядка. В другом выражении эта проблема по определению многих ученых мира, звучит очень тревожно: XXI век должен быть веком гуманитарной культуры, или его не будет совсем.

В этом смысле важно отметить, что экологическая безопасность человечества выступает сегодня в качестве одной из его глобальных мировоззренческих проблем, которая, к сожалению, менее других осознана человеком. Острота этой проблемы обусловлена не только загрязнением окружающей среды обитания человека, но и внедрением в жизнедеятельность общества отдельных достижений научно-технического прогресса. Практика подтверждает, что реализация проектов, не прошедших строгую научно-практическую апробацию, ведет к тяжелым негативным последствиям. Примером этого может служить авария на Чернобыльской АЭС.

Актуальность проблемы экологической безопасности человека, конечно, вовсе не означает, что другие глобальные проблемы (социально-политические, экономические, демографические) утратили свою остроту и актуальность. Все они тесно взаимосвязаны между собой и «выходят» на человека, составляя прямую угрозу его выживанию. Об этом говорят конкретные факты. Ежегодно на нашей планете площади лесов сокращаются на 11 млрд. гектаров, возникает 6 млрд. гектаров пустынь. За последние двадцать лет содержание озона в атмосфере сократилось вдвое. Четверть населения Земли живет в условиях бедности. Ежедневный доход более миллиарда человек составляет менее одного доллара США. В мире ежегодно умирает от голода 14-18 млн. человек, или 24 человека в минуту, из которых 18 человек дети до 5 лет. Многие тысячи людей гибнут в результате непрекращающихся международных и региональных конфликтов. Страшным бедствием в этом смысле стал и международный терроризм. Современную цивилизацию серьезно беспокоит и то, что в последние годы заметно замедлились темпы роста почти 100 стран традиционного пути развития, а также некоторых стран, осуществляющих значительные демократические преобразования. Кроме того,

увеличивается разрыв между богатыми и бедными странами, а также между богатыми и бедными социальными слоями населения внутри отдельных, даже богатых, стран. Это подтверждается следующей статистикой: 1,6 миллиарда людей живут сегодня хуже, чем 10 лет тому назад (в 89 странах из 174); личное состояние 358 самых богатых людей мира превышает совокупный национальный доход стран, в которых проживает 45% населения планеты. На долю США приходится 32% дохода всех индустриальных стран, однако, и здесь увеличивается разрыв между богатыми и бедными.

Все это глубоко тревожит народы мирового сообщества. Такое положение омрачает историческую перспективу современной цивилизации. Вот почему решение существующих глобальных проблем непременно предполагает бережное отношение каждого человека к природе, миролюбие людей планеты и их сотрудничество, понимание общности судеб и глубокое осознание того факта, что всем нациям, народам, социальным группам, религиям и государствам крайне нужны взаимные терпимость и уважение. Только на этой основе можно создать новый и более яркий мир надежды, строить гуманное общество, осведомленное о потребности в человеческом достоинстве для всех.

Демократическое преобразование общества, совершенствование общественных отношений и развитие мировоззренческой культуры – перманентный процесс. Он сопутствует человеческому обществу на всем протяжении его истории. Этот процесс сегодня в разной мере касается большинства стран мирового сообщества. Вместе с тем важно особо отметить, что демократизация общества и формирование адекватной мировоззренческой культуры в самой значительной степени касается государств, осуществляющих радикальные преобразования во всех сферах жизни. Для их успешной реализации непременно необходим соответствующий уровень мировоззренческой культуры граждан, новая гуманистическая мировоззренческая доминанта. Демократизация общества немыслима без глубокого осознания ее необходимости человеком, как главным субъектом этого сложного процесса, без утверждения в обществе адекватной мировоззренческой культуры.

Литература

1. Гагут Л.Д. СНГ: Новый путь развития в XXI веке. М.: Русь, 2000.
2. Масалев Б.Г. Социокультурное многообразие: Опыт целостного осмысления. М.: МГУК, 1998.
3. Глобальные вызовы человечеству. М., 2002.

УДК 130.3

МИРОВОЗЗРЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА – СЛОЖНЫЙ ФЕНОМЕН

Кузьмитович Е.С.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В историческом измерении становление, формирование и развитие мировоззрения человека – перманентный, противоречивый, длительный социокультурный процесс. Опираясь на достижения многих наук, непосредственно или опосредованно занимающихся этой проблемой, сегодня с определенной достоверностью можно констатировать, что этот процесс берет свое начало с появления человека современного вида (*Homo sapiens*) и развивается по мере его духовного взросления, накопления знаний и обогащения жизненного опыта.

Согласно современным научным представлениям, зарождение мировоззрения соотносится с тем историческим периодом развития человека, когда он обрел разум. Это то время, когда его мозг благодаря возрастающей трудовой активности и вербальному общению развился до такого уровня, что ему стали доступны абстрактное мышление, сложные абстракции. Человек начал осуществлять интеллектуальную работу, формулируя понятия, высказывая суждения, выстраивая умозаключения. Именно с этого времени можно говорить о феномене мировоззрения как определенной совокупности накопленных знаний, практических навыков и сложившихся ценностей. Опираясь на них, человек развивает собственные представления о себе и окружающей действительности. С течением времени в его сознании формируется определенная система взглядов на объективный мир и свое место в нем, что определяет его поведение и бытие, складываются основные жизненные позиции, убеждения, идеалы, ценностные ориентиры, принципы познания и деятельности, т.е. все то, что в совокупности и составляет мировоззрение человека.

Между тем мировоззрение представляет собой сложный социальный феномен. Это определяется тем, что фундаментальными категориями мировоззрения, составляющими его системно-структурную матрицу, являются категории «мир» и «человек», реальная сущность которых в самой значительной степени до сего времени не имеет адекватного научного толкования. Многое, что связано с происхождением Вселенной, возникновением жизни на Земле, происхождением и становлением Человека объясняется посредством отдельных гипотез, различных по своему сущностному содержанию. Так, например, в решении проблемы происхождения жизни на Земле существуют три гипотезы: естественное зарождение жизни; занесение жизни на

нашу планету из Космоса; сотворение живого на Земле. Ни одна из них не обеспечена необходимым и достаточным для доказательства истинности фактическим материалом. Поэтому предпочтение той или иной из них в большей мере связано с верой, предположением, нежели со знанием.

Гипотетичность в освещении основополагающих мировоззренческих вопросов обусловлена значительными объективными трудностями их практического решения. Сущность этих трудностей в самом общем плане можно определить следующим образом. Во-первых, ограниченностью научно-информационной базы данных о глобальных явлениях и процессах, происходивших миллионы лет тому назад. В частности: отсутствием сведений о зарождении Вселенной, ее первоначальном состоянии и эволюции; происхождении жизни и человека. Во-вторых, масштабностью и многомерностью Вселенной, ее безграничностью во времени и пространстве, где очень много таинственного и неразгаданного по сей день. К тому же Вселенная не существует в некоем готовом первоначальном виде. Она непрерывно изменяется. Это постоянно творящая себя действительность, в которой все время что-то исчезает и появляется (звезды, планеты, галактики). В-третьих, уровнем развития современной науки, ее ограниченными возможностями в познании мира. Последнее усложняется еще и тем, что каждое научное достижение влечет за собой еще более глубокие тайны и необычные загадки Вселенной.

Мировоззрение человека является весьма сложным феноменом и в смысле понимания его как процесса познания. В этом отношении оно состоит из следующих структурных компонентов: мироощущения, мировосприятия и миропонимания.

Мироощущение – это чувственное восприятие реального мира, когда чувства, настроение людей как бы «окрашивают» окружающий мир, фиксируют его образ через призму субъективных, сугубо индивидуальных ощущений. На основе этого и появляются различные типы мироощущений (оптимистическое, пессимистическое, трагическое и т.п.).

Мировосприятие – это представление реального мира в идеальных образах. Оно может быть адекватным или неадекватным, то есть не соответствовать окружающей реальности, когда в искаженном виде представляется действительность или имеют место иллюзии, фантазии.

Миропонимание – познавательно-интеллектуальная деятельность, осуществляемая с целью постижения сущности человека, окружающего его мира, а также понимания и выявления взаимосвязи между различными событиями и процессами, происходящими в природе, обществе и Вселенной. Миропонимание присуще только людям.

Говоря о сложности феномена мировоззрения, очень важно отметить, что этот феномен по своему сущностному содержанию тесно взаимосвязан с понятиями картина мира (научная картина мира) и философия. Все три понятия представляют собой предельно широкие формы систематизации знаний о мире, накапливаемых человечеством в течение своей многовековой истории. И не случайно в научной и учебной литературе они всегда стоят рядом. Поэтому анализ мировоззрения как сложного явления был бы неполным без краткого рассмотрения понятий картина мира и философия.

Обращаясь к этому вопросу, прежде, всего необходимо отметить, что понятие мировоззрения и картина мира относятся к верхним «этапам» знаний человека о природе, обществе, Вселенной. Это по существу два наиболее емких познавательных образа, схематизирующих и упрощающих окружающий мир. Они делают его более доступным для восприятия и понимания. Сам же мир, как бесконечно изменяющаяся и развивающаяся действительность, всегда значительно богаче, чем представления о нем, складывающиеся на определенных этапах общественно-исторической практики.

Будучи близкими по смыслу и тесно взаимосвязанными между собой, мировоззрение и картина мира вместе с тем понятия не тождественны. В современной философской научной литературе, картина мира определяется как компонент мировоззрения, фиксирующий в нем лишь знания об устройстве мира. Мировоззрение же – это не только знания о мире, но и система ценностей. Из этого следует, что мировоззрение и картина мира понятия не тождественны, однако, между ними нельзя провести жесткую линию демаркации. Скорее необходимо вести речь о их тесной взаимосвязи.

Что же касается места философии в ряду этих понятий и, в частности, ее взаимоотношении с мировоззрением, то здесь важно отметить следующее. Философия составляет теоретическое ядро мировоззрения. Она представляет собой особый способ познания мира, вырабатывающий систему знаний о фундаментальных признаках и основах человеческого бытия, отношений человека к действительности во всех ее проявлениях.

Таким образом, мировоззрение – это сложный феномен. Его взаимосвязь с картиной мира и философией фиксирует инфраструктуру системы развивающегося знания об окружающей действительности, способствует обогащению духовной культуры человека и общества, становлению антропогенной цивилизации.

Литература:

1. Степин В.С. Теоретическое знание – М.: Прогресс – Традиция, 2000.
2. Новейший философский словарь/Сост. А.А. Грицанов. — Мн.: Изд. В.М. Скакун, 1998.

УДК Ю713.15

О ПРИРОДЕ СОВЕСТИ

Гордейчик Н.О., Святозельская А.В.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

«Совесть – это моральный
светильник, озаряющий путь; но
когда сворачивают на плохой,
то его разбивают».

(Гегель)

Из всех этических категорий совесть – самый загадочный феномен. В латинском языке понятие совести совпадает с понятием сознания и выражалось словом «conscientia», под каждым понималось «сознание или воспоминание человека о своих собственных поступках, связанных с насилием, сознание, появляющееся у человека одновременно с совершенным поступком, судящее о нем, оправдывающее или осуждающее его, сообразно чему в душе человека рождается радость или скорбь». В русском языке слово совесть имеет корень «весть», т.е. знать, ведать. В древнегреческом языке понятие совести выражается словом *syneidesis*, которое происходит от более древнего глагола *syneidenant heautoi*, что означало: быть своим собственным соучастником.

На сегодняшний день можно считать общепризнанным определение совести как способности человека самостоятельно формулировать для себя моральные предписания и оценивать свои действия. Добавим, испытывая при этом чувство удовлетворения или беспокойства, а то и жгучей боли за результаты содеянного.

В древнегреческой мифологии совесть изображается в виде Эриний, богинь проклятья, мести и кары, преследующих и наказывающих преступников, но одновременно выступающих как благодетельницы (Эвмениды) по отношению к раскаявшимся. Так, в драме Эсхила «Орест» главный герой, убивший по приказанию бога свою неверную мать, чтобы отомстить за обманутого отца, мучается не от мести Эриний, которые преследуют его повсюду во сне и наяву, пока, наконец, не снимают вину с него. В драме под тем же названием другого великого древнегреческого драматурга Эврипида Орест страдает уже не от мести богинь и не только от народного мнения, а от собственных угрызений совести. И тогда прохожий спрашивает Ореста, что его так мучает, что смущает его душу, он отвечает: «Сознание совершенного

ужаса». Эти примеры свидетельствуют о том, что понятие совести не родилось в готовом виде, а формировалось исторически, однако его природа оставалась неясной.

Для религиозной традиции было самоочевидным, что в основании совести лежит божественный фактор. Теологи находили в совести самое реальное присутствие и откровение Бога в человеке. Утверждалось, что совесть есть голос Бога, находящийся в душе человека.

Однако в философской традиции в основном конкурировали два взгляда: совесть имеет врожденный характер (Платон, Кант) либо констатировалась ее зависимость от воспитания, условий жизни и интересов личности (Спиноза, Локк и др.).

В «Критике практического разума» И. Кант говорит, сто «Совесть не есть нечто приобретаемое, и не существует обязанности приобрести ее; но каждый человек, как нравственное существо, имеет в себе совесть от рождения». Это совершенно противоречит взглядам Спинозы, Локка и других представителей французского материализма, которые доказывали, что совесть есть нечто приобретенное в процессе человеческой жизни путем воспитания. «Если мы бросим взгляд на людей, каковы они есть, то увидим, что в одном месте одни испытывают угрызения совести из-за совершения или не совершения таких поступков, которые другие в другом месте считают достойными», — говорит Локк.

Другой представитель немецкой классической философии В.Ф.Гегель, этот великий диалектик, усматривает противоречивость в природе совести. Совесть «самодостоверна», но свою действительность она приобретает лишь во «всеобщем самосознании» благодаря «всеобщей среде» (обществу), в которой находится человек, — полагает философ. Гегель находит слова, которые по выражению сути проблемы превзойти невозможно: «совесть... есть моральная гениальность, знающая, что внутренний голос ее непосредственного знания есть голос божественный... Это одинокое богослужение есть в то же время по существу богослужение общины» (курсив авторов). Известно, что Гегель не верил в Бога в традиционном смысле, поэтому «голос божественный» скорее всего символизирует «голос истины».

Гегель, таким образом, указывает на двойственную природу совести: ее внутренний (одинокое богослужение) и внешний (богослужение общины) аспекты. В этой связи он разделяет совесть на «формальную» и «истинную». Формальная совесть — это субъективное знание, мнение и в этом статусе она не может быть признана «святыней». Истинная совесть объективна, основана на «значимом разумном содержании», включает в себя долг и обязанности перед обществом. Причем, законы общества для человека имеют больший авторитет, чем законы природы.

Еще один знаменитый немецкий философ Л. Фейербах называет совесть «другим Я» человека, но подчеркивает, что это alter ego не исходит от Бога и не возникает «чудесным путем самозарождения», «ибо как принадлежащий к этой общине, как член этого народа, этой эпохи... я упрекаю себя только в том, в чем упрекает меня другой... или, по крайней мере, мог бы упрекать меня, если бы знал о моих поступках...»

То, что совесть представляет собой некий синтез «внутреннего» и «внешнего» под сомнение уже не ставится. Вопрос в том, как происходит эта трансформация. Как представляется, наиболее достоверное решение проблемы возможно на основе психоанализа. Такой подход в научной литературе уже разрабатывается. В свое время З. Фрейд, анализируя природу совести, чтобы нагляднее продемонстрировать все перипетии взаимосвязи «Оно», «Я» и «Сверх-Я», обращаемся к легенде, согласно которой в далеком прошлом над первобытной ордой возвышался отец-тиран, не знавший никаких ограничений в удовлетворении своей страсти. Его дети однажды взбунтовались, разорвали тело отца на куски и съели их, одновременно поглотив и часть его грозной личности, которая в течение всей их дальнейшей жизни внимательно следит за ними и порождает в них сознание вины. Это и есть совесть. Она возникает как конфликт между подсознательными влечениями и моральными запретами.

Современный психоаналитик В. Франкл также полагает, что истоки совести восходят к бессознательному. С его точки зрения, совесть это не только чувство вины, но и интуитивная способность человека находить смысл ситуации. «То, что называют совестью, по сути, погружено в глубины бессознательного, коренится в подсознательной основе. Ведь большие и подлинно экзистенциальные решения в жизни человека всегда нерелексируемы и тем самым неосознанны», — говорит автор. Если мы зададим себе вопрос, поясняет далее В. Франкл, почему совесть функционирует обязательно иррационально, «то нам необходимо учесть следующий факт: сознанию открыто существующее, совести же открыто не существующее, а скорее, напротив, то, что еще не существует, а лишь должно существовать». Иными словами, задача совести — открыть человеку «то, что надо». Совесть как бы согласовывает «вечный» моральный закон с конкретной ситуацией. Это происходит на подсознательном уровне. Поэтому В. Франкл совесть так и называет: «подсознательный Бог».

Надеемся, что науке XXI века удастся открыть его тайны.

УДК 16(075.8)

ЛОГИЧЕСКИЕ ИСТИНЫ И ЛОГИЧЕСКИЕ НОРМЫ

Павлюкевич В.В.

*Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь*

Логическое знание проявляется в двух основных формах – в виде логических истин и в виде логических норм.

При рассмотрении истин логического характера в современной логике нужно учитывать ряд специфических моментов. Логически истинными считаются высказывания, истинность которых детерминируется их логической формой, т.е. для установления истинности таких высказываний достаточно провести соответствующий анализ их логической формы и не требуется обращения к фактическим данным. Таковыми являются, например, высказывания «Снег бел или не верно, что снег бел», «Если трава зеленая, то трава зеленая».

Логические формы логически истинных высказываний являются законами логики. Например, формулы $A \vee A$, $A > A$, выражающие логические формы приведенных высказываний, — законы логики.

В современной логике ее законы исследуются путем построения исчислений, каждое из которых имеет целью охватить и представить в систематическом виде класс соответствующих логических знаков. Каждая формула, являющаяся законом логики, выражает некоторую логическую истину в предельно общем виде.

Различие между истинами логики, выраженными ее законами, и их конкретными интерпретациями отражается зачастую терминологически. Конкретные интерпретации законов логики называют логически истинными высказываниями. Формулы, выражающие законы логики, называют, например, в классической логике высказываний тождественно-истинными, в классической логике предикатов – общезначимыми.

Таким образом, истины логического характера могут выражаться законами логики, например, Т-истинными формулами, и их конкретными интерпретациями – логически истинными высказываниями. Ни те, ни другие не содержат никаких оценочных или нормативных терминов и не являются нормами в буквальном смысле слова. Однако законы логики могут служить и служат основанием для формулировки в логике соответствующих норм.

Нормативный характер логики непосредственно связан с целями и задачами данной науки и в некотором роде вытекает из них. Когда определяют цели и задачи логики, то в качестве таковых указывают выявление критериев правиль-

ности умозаключений, правильности определений, правильности доказательств, правильности рассуждений, даже правильности мышления в целом.

Здесь термин «правильный» («правильность») носит явно выраженный оценочный характер. Чтобы походить под эту позитивную оценку, умозаключения, определения, классификации и т.п. должны удовлетворять соответствующим критериям. А эти критерии определяются правилами, которые представляют собой логические нормы.

Правила базируются на законах логики, которые служат их обоснованием. Так, в классической логике высказываний всякому правилу соответствует определенный закон логики. Например, правилу

$$A > B$$

$$\frac{A}{B}$$

соответствует закон $((A > B) A) > B$.

Алгоритм нахождения закона логики, на котором базируется соответствующее правило, очень прост. Нужно соединить все указанные в правиле посылки с помощью конъюнкции и приписать к ним через импликацию заключение правила. Полученная формула и будет тем законом, который лежит в основании данного правила. Таким образом, рассуждения, построенные в соответствии с правилами, будут соответствовать и законам логики. Нарушения правил будут являться и нарушением законов логики.

Одна из специфических особенностей логики как науки состоит в широко используемых возможностях построения логической теории в виде системы логических истин и системы логических норм. Показательны в этом плане две фундаментальные, базовые в современной логике теории – классическая логика высказываний и ассерторическая силлогистика.

Когда классическая логика высказываний строится аксиологическим методом, то обычно используются три аксиомы и два правила [5; С. 112-113] или три аксиомных схемы и одно правило [3; С. 37-38]. При этом аксиомы (аксиомные схемы) представляют собой систему логических истин. С помощью правил из них выводятся новые логические истины – теоремы данной системы.

Если классическая логика высказываний строится натуральным методом, тогда вся система состоит из определенного набора правил, т.е. логических норм. На базе этих норм, по определенным правилам построения выводов, которые тоже являются логическими нормами, осуществляется доказательство теорем, т.е. соответствующих логических истин [1; С. 119-122].

При построении силлогистики также можно проследить эти два аспекта. Так, Я. Лукасевич отмечает, что точная трактовка «наиболее важного аристотелевского силлогизма, позднее названного «Barbara»: Если А высказывается обо всяком В и В высказывается обо всяком С, то А высказывается

обо всяком С» [2; С. 36]. Таким образом, как отмечает П.С. Попов, «Особенностью системы Аристотеля является то, что ни один силлогизм у него не формулируется как вывод; всякий силлогизм для него – это условное предложение, в котором антецедентом является конъюнкция посылок, а консеквентом – заключение» [4; С. 7]. Это значит, что силлогистика Аристотеля построена Стагиритом как система логических истин.

В последующем в традиционной и современной логике распространенным методом изложения силлогистики стало представление силлогизмов в виде определенных правил. Так, приведенный выше в аристотелевской форме изложения модус *Barbara* обычно предстает в современных учебниках в виде

Все М есть Р

Все S есть М

Все S есть Р.

Таким образом, взаимосвязь, взаимообусловленность истинного и нормативного аспектов логики как науки играет существенную роль в разработке и построении ее теории.

Литература

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. Учебник. – М., 1994.
2. Лукасевич Я. Аристотелевская силлогистика с точки зрения современной формальной логики. – М., 1959.
3. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М., 1976.
4. Попов П.С. Вступительная статья // Лукасевич Я. Аристотелевская силлогистика с точки зрения современной формальной логики. – М., 1959.
5. Черч А. Введение в математическую логику. – М., 1960.

УДК 177

ПРИНЦИП СПРАВЕДЛИВОСТИ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЭТИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Мушинский Н.И.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Изучение этики играет важную роль в формировании специалиста инженерно-технического профиля. Этот учебный курс занимает важное место среди других гуманитарных дисциплин в программе технического университета. Помимо приобретения соответствующих знаний, этика традиционно оказывает значительное воспитательное воздействие на студентов. В современных условиях выполнение воспитательной функции претерпевает существенные изменения, отражающие общие закономерности в развитии духовной и экономической жизни в нашей стране и в окружающем мире. В недавнем прошлом воспитательный процесс в ходе преподавания этики предполагал становление технического специалиста, идейно преданного и лояльного в рамках советской системы. С упадком коммунистической идеологии на первый план выходит добросовестное отношение к труду, честная и ответственная работа инженера в рамках рыночных товарно-денежных отношений, развития бизнеса и частного предпринимательства. Достижение этих целей предполагает: 1) Общее повышение образовательного уровня; изучая этико-философские учения прошлого и современности, обсуждая фундаментальные нравственные категории (добро и зло, долг, совесть, справедливость и т.п.), будущий специалист осмысливает их связь со своими узко-профессиональными задачами, спецификой инженерной деятельности; 2) Строгую организацию учебного процесса в соответствии с общими критериями справедливости: студент должен понять, что получение положительной оценки возможно только как результат проделанной работы, приобретения новых знаний и умений, которыми он не обладал ранее; на своем личном опыте ощутить связь трудовых затрат и полученного позитивного результата, что в дальнейшем должно закрепиться и быть перенесено в область профессиональной деятельности инженерно-технического специалиста. Таким образом, выполнение воспитательной функции в рамках курса «Этики» предполагает и в теоретическом, и в прикладном отношении обращение к принципам справедливости.

К сожалению, некоторые из современных тенденций общественной жизни повлекли за собой негативные изменения в преподавании как гуманитарных дисциплин в целом, так и этики в частности. Воспитательная функция

зачастую не просто утрачена, а приобретает негативную окраску: изучая гуманитарные науки (в том числе этику), студент приучается ловчить, хитрить, находить «личный подход» к преподавателю (не обязательно в смысле открытой коррупции, а просто во всем «поддакивая», соглашаясь с ним); получает твердую уверенность, что «умный человек» способен в любой деятельности получить максимум личных благ, не выполняя никакой полезной работы; в этом появляется даже элемент социального престижа: «тупой» добросовестности противопоставляется «умение красиво жить», ловкость и предприимчивость. В результате в трудовой деятельности молодых инженерно-технических специалистов государственных предприятий появляется склонность к некачественному выполнению проектного задания, безответственность, отсутствие разумной требовательности к рабочим, карьеризм и т.п. Работники частных производственных фирм не видят ничего зазорного в том, чтобы уклоняться от уплаты налогов, не выплачивать зарплату наемным работникам (большинство из которых предпочитают долгому и сомнительному судебному отстаиванию своих интересов просто сменить место работы), подкупать ответственных государственных чиновников, поддерживать деловые связи в криминальными структурами; зачастую они сами находятся на грани противоправных действий. Разумеется, преподавание этики не способно полностью решить все указанные проблемы, однако не следует забывать, что общее отношение к последующей профессиональной деятельности формируется уже на студенческой скамье.

В числе основных факторов, приводящих изучение этики в состояние диссонанса с критерием справедливости, следует назвать утрату этой дисциплиной государственно-идеологической функции и, как это ни парадоксально, технический прогресс. Современному студенту уже нет необходимости конспектировать «от руки» многотомные сочинения классиков марксизма-ленинизма, заучивать формулировки «морального кодекса строителя коммунизма». Зачастую его учебная работа ограничивается подготовкой и обсуждением докладов и рефератов. При подготовке последних учащиеся технического университета, как правило, используют ресурсы Интернета, современные компьютерные технологии. Их задача, таким образом, ограничивается тем, чтобы найти сайт, так или иначе соответствующий учебному заданию, распечатать текст крупными буквами на принтере и, затем, зачитать его вслух на семинарском занятии. Достижения современной полиграфии приводят к тому, что студент даже не утруждает себя предварительным прочтением компьютерной распечатки, первый раз видит текст непосредственно в учебной аудитории. Изучение этики превращается в «чтение вслух», соответствующее уровню младших классов средней школы, что, кстати, тоже

далеко не всегда удается некоторым студентам, которые сбиваются, запинаясь в произнесении специальных терминов и собственных имен, затрудняются в согласовании причастных оборотов и т.п. В ходе чтения смысл текста совершенно ускользает от «докладчика», зачастую озвучиваются полные нелепости. Обсуждение заслушанного доклада превращается в стихийные выкрики с места и взаимные пререкания, в которых иногда по неопытности способен увязнуть и преподаватель. Каждый кричит с места первое, что ему придет в голову (через минуту большинство выступающих уже не могут воспроизвести свою первоначальную мысль), в прениях главную роль играет природная развитость речи и сила голоса, логическая структура выступления полностью утрачивается, каждый стремится оставить за собой «последнее слово». Разумеется, только редкий преподаватель способен перекричать группу молодых, физически развитых людей, поэтому, как правило, он утрачивает контроль за ситуацией, в результате чего страдает как личный авторитет преподавателя, так и рейтинг этики и других гуманитарных дисциплин в целом. Более опытные преподаватели, стараются заинтересовать студентов, рассказывая им интересные истории, делясь личными жизненными переживаниями и т.п. Часто они при этом весьма далеко уходят как от учебной программы, так и от этической проблематики вообще. Возможны и прямые злоупотребления: пропаганда неорелигиозных культов, реклама продуктов питания и пищевых добавок и т.д.

Разумеется, возврат к прошлому в современных условиях не нужен и не возможен. Нельзя отменить или запретить развитие Интернет-технологий, нельзя вернуть доминирующую роль государственной идеологии. В подобной ситуации избежать нарушения принципов справедливости можно только одним способом: преподаватель этики должен по-новому осмыслить роль и значение своей дисциплины в программе технического университета, наполнить ее новым воспитательным содержанием, отразить это в рамках учебно-методического процесса.

Задачи формирования работника инженерно-технической специализации с точки зрения преподавания курса «Этика» можно условно разделить на три основные части: теоретические (общеобразовательные), практические и прикладные. В первом случае главной целью является общее расширение кругозора, повышение уровня знаний, ознакомление с историческим развитием и современным состоянием фундаментальных этико-философских теорий. Во втором – предполагается развитие у студентов умения самостоятельно рассуждать о сущности основополагающих морально-этических категорий, критически осмысливать специфику нравственных отношений с учетом особенностей своей основной специальности и окружающей действитель-

ности. В третьем случае – речь идет об углубленном изучении норм инженерного этикета, приобретении навыков делового общения в рамках трудового коллектива. Успешное решение всех этих задач предполагает всестороннее приведение учебного процесса в соответствие с фундаментальными принципами нравственной справедливости.

При выполнении этих условий учебный процесс наполняется позитивным содержанием, изучение этики становится полезным и интересным для будущих работников технических специальностей. Они привыкают получать позитивную отдачу за успешно проделанную учебную работу, что формирует добросовестное отношение к труду, которое затем переносится в сферу их профессиональной деятельности. Таким образом, следование принципам справедливости является неотъемлемой частью дидактического процесса, за время учебы в техническом университете способствует становлению разносторонне образованного, тактичного, высокопрофессионального специалиста-инженера.

УДК 530.1

ПРОБЛЕМЫ КРАСОТЫ В ПРИРОДЕ И ИСКУССТВЕ, НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Семенюта Н. Ф.

*Белорусский государственный университет транспорта
Гомель, Беларусь*

Едва ли кто-нибудь из не математиков
в состоянии освоиться с мыслью,
что цифры могут представлять собой
культурную и эстетическую ценность или иметь какое-нибудь
отношение к таким понятиям,
как красота, сила, вдохновение
(Н. Винер, 1894-1964).

Мы часто констатируем: красивый человек, красивый цветок, красивое сооружение (дворец, мост и т.д.), красивая машина (автомобиль, тепловоз и т.д.) и др. Естественно возникает вопрос, что такое красота?

«Красота — одна из материальных форм бытия материального мира и человеческого сознания, раскрывающая эстетический смысл явлений, их внешние и/или внутренние качества, которые вызывают удовольствие, на-

слаждение, моральное удовлетворение». Так определяет понятие «красота» словарь по эстетике.

Восприятие красоты в нашей жизни чаще всего не выделяется из целостного восприятия окружающего нас мира и природы, а служит эмоционально-эстетическим продолжением общей картины, воссоздаваемой человеку его органами чувств, разумом. Независимо от субъективных приоритетов при восприятии красоты формы, цвета или звука характер эстетического ощущения определяется взаимопроникновением различных компонентов явлений, их пропорциями, ритмом, взаимосвязью частей и целого [3].

Целью настоящего доклада является попытка изложить современные представления об истории становления эстетики (красоты) как науке, показать значение математических закономерностей гармонии и «золотого сечения» (чисел рекуррентного ряда Фибоначчи) в эстетическом восприятии действительности.

Гармония (созвучие, согласие, противоположность хаосу) — философско-эстетическая категория (понятие), означающее высокий уровень упорядоченного многообразия, оптимальное соответствие различного в составе целого, отвечающего эстетическим критериям совершенства [6].

Гармония, как атрибут красоты, присуща всем основным эстетическим учениям как одна из главных категорий эстетики, содержательно совпадающая с понятием о прекрасном, о красоте как единства многообразия. «Нет красоты ни в чем без гармонии», — писал Платон.

Но одновременно он подчеркивал, насколько важно уметь видеть и ценить красоту природы, искусства, человеческих общений. В связи с этим он считал: «Цель всякого образования – научить любить красоту». Эта мысль актуальна и сегодня [4,5].

В современной мировой эстетике гармония понимается как объективная возможность взаимоотношения человека с миром и достигается идеалом, как идеал красоты, родственные по смыслу понятиям пропорция, симметрия, мера и др.

В эстетическом восприятии действительности важное значение имеют также математические закономерности гармонии и «золотого сечения», а также связь последнего с рекуррентными числами ряда Фибоначчи [2].

Красота имеет свои законы: красивый предмет всегда органичен. Что это значит? Красота неразрывно связана с природой и ее законами. По законам красоты построена природа. Часть повторяет пропорцию целого, большое повторяется в малом. Здесь как раз и проявляется закон органической связи, построенный на гармонии частей и целого [8].

В аспекте восприятия красоты и гармонии встает интересный и важный вопрос. Почему человек, воспринимающий окружающий мир, иногда с не-

вероятной легкостью и уверенностью, стоит ему только взглянуть на объект восприятия, произносит прилагательное «красивый»?

Используя информационные показатели, Дж. Гибсон (1988) утверждает, что зрительное восприятие основано на извлечении информации из окружающего мира в виде инвариантных структур и потока непрерывных изменений. По его мнению, зрительная система «резонирует на инвариантные структуры», а в природе, в кино, в художественной картине воспринимаются также открывающиеся наблюдателю возможности самих объектов.

О биологическом аспекте проблемы красоты наиболее ясно высказался великий биолог Чарльз Дарвин (1866) : «Каким образом случилось, что определенные цвета, звуки и формы доставляют наслаждение как человеку, так и низшим животным; другими словами, как возникло чувство красоты в его простейшей форме, этого мы не знаем, как не знаем и того, почему известные запахи и вкусы стали приятными ». Однако он не сомневался в наличии связи красоты с работой органов чувств[7].

Восприятия в пропорциях золотого сечения связаны с биологической памятью человека. В случае совпадения или приближения восприятия с внутренней, генетически детерминированной информацией, т.е. когда восприятие отвечает биологически установленному режиму работы самоорганизующей системы, то такая информация вызывает чувство красоты, привлекательности.

Несоответствие внешней информации внутренней, вызывает определенный дискомфорт в организме человека. В итоге происходит падение его тонуса. Поэтому такое восприятие не удовлетворяет нас своими пропорциями, своей красотой.

Существуют и другие виды гармонии, основанные не на законах золотой пропорции, а на законах контраста. Огромный подсолнух контрастирует своей формой, пропорциями и ярким цветом с остальными частями растения. А сам цветок — стройными рядами семечек, «расположенных по кривой гармонического возрастания» — логарифмической спирали.

Органичность присуща не только биологическим организмам, созданным природой. Здания, машины, механизмы, их части и целое также имеют органическую связь над которой трудились многие скульпторы, художники, дизайнеры. Посмотрите на старинные храмы и здания и вы легко обнаружите, что они построены не только по законам строительной механики (чего не скажешь о современных многих зданиях). В них видна органическая связь части и целого, достигшие единства пропорциональной системы, единства «стиля» в деталях и целого. Именно эта органичность и придает старинным храмам и зданиям красоту[1].

Необходимо отметить, что применительно к техническим устройствам можно встретить и совершенно иную трактовку, в соответствии с которой красивой называют технически совершенную или умно сконструированную машину. Более того, иногда в перечень характеристик, дающих право машине называться красивой, включают не только эстетические, но и функциональные показатели (например, надежность, экономичность в эксплуатации и др.). Похожий смысл вкладывается в термин «красота», когда говорят, например: «красивая теорема» (о теореме Пифагора), «красивое решение» математической задачи, «красивый гол» (в футболе или другой спортивной игре), «красивый шахматный ход», «красиво выполненная работа» и т.п. В многих случаях слово «красиво» указывает на высокий профессионализм выполнения работы, на остроумное, необычное решение, на полное соответствие полученного результата (будь то изготовленная продукция или выполненный процесс) поставленным целям. А может и здесь есть проявление пока неосознанного нами золотого сечения?

Однако заметим, что приведенная трактовка понятия красоты ближе к понятию «качество». Действительно, чтобы иметь высокое качество, машина, как правило, должна быть не только внешне привлекательной, но, главное, хорошо функционирующей, надежной и экономичной.

В последние годы ученые все чаще говорят и пишут о красоте науки. О гармонии частей, образующих целое, о стройности логических построений, о впечатляющей симметрии уравнений, об эстетичности верных построений и наоборот: «Некрасивое уравнение не верно». Примером симметрии и красоты признаны «великие уравнения» электродинамики английского физика Дж. К. Максвелла (1831 — 1879). Известный английский физик XX века Поль Дирак (1902 — 1984) сделал в Московском государственном университете следующую запись: «Физический закон должен быть математически изящным».

Ощущение красоты вызывают простота и рациональность расчетных формул, остроумие и артистизм эксперимента, смелость и лаконизм инженерных решений.

Выдающийся немецкий математик Г. Вейль (1885-1955), откровенно признавался: «В своей работе я всегда пытался объединить истину с красотой, а когда мне приходилось выбирать между ними, я обычно выбирал красоту». В этом высказывании содержится глубокая вера в единство науки и искусства.

Литература

1. Борисовский Г. Б. Эстетика и стандарт. — М.: Стандарт, 1968. — 142 с.
2. Васютинский Н.А. Золотая пропорция. — М.: Молодая гвардия, 1990. — 239с.

3. Мартынов В. Ф. *Философия красоты*. – Минск: ТераСистемс, 1999. – 333 с.
4. Семенюта Н. Ф., Михаленко В. Л. *Золотая пропорция в природе и искусстве*. – Гомель: БелГУТ, 2002. – 82 с.
5. Семянюта М. П. *Фундаментальный закон прыгажосці – залатая прапорцыя* // Народная асвета, 1998, № 12. – С. 59–63.
6. Сороко Э. М. *Структурная гармония систем*. – Минск: Наука и техника, 1984. – 264 с.
7. Суббота А. Г. «Золотое сечение» (Sectio aurea) в медицине. – СПб.: Стройлеспечать, 1996. – 168 с.
8. Ясинский С. А. *Системы «металлических» пропорций, обогащающих природные явления* // Математическое и программное обеспечения вычислительных систем: Межвуз. сб. науч. тр. – М: Мин. образования России, 1998. – С. 58–59.

УДК 3212.03

СУДЬБА: ИСТОКИ И ЭВОЛЮЦИЯ ПОНЯТИЯ

Конькова Е.В., Святозельская А.В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В течение многих веков люди постигали великие тайны мироздания. И сейчас есть немало непознанного – все приходит в свое время. К их числу принадлежит загадка судьбы человека. Если жизненный путь человека складывается хорошо, говорят – счастливая судьба; если человека терзают беды, вздыхают – такая судьба... Что же такое Судьба, таинственная и загадочная?

Обычно судьба понимается как непостижимая предопределенность событий и поступков человека. Этимология русского слова «судь-ба» аналогична во многих языках: судьба есть «суд», «приговор», но не в смысловом аспекте справедливости (как, например, суд теистического Бога), а в аспекте принуждения, суд человека, которого «засуживают».

Если углубится в историю возникновения и развития этого понятия, то нам открывается далеко неоднозначный его смысл. Понятие судьбы имеет много ликов.

По свидетельствам древних источников, понятие «судьба» изначально имело утилитарный смысл и совпадало со значением слова «удел», «доля».

Жизнь человека извне и изнутри определена его «долей» — местом в полисном укладе, которое он наследует при рождении, как и свои природные задатки. Важно подчеркнуть, что для классической древнегреческой концепции судьбы характерно то, что судьба не «сваливается» на человека извне, а разворачивается из него самого. Герои трагедии Эсхила, сколько бы ни был тяжел их удел, не могут пожелать себе другой судьбы, ибо для этого им пришлось бы быть иными, что безусловно невозможно.

В мифах других народов чаще всего встречается расширенное понимание судьбы как предназначения, когда каждому человеку в момент рождения предназначается его жизненный путь со всеми подвигами или злодеяниями. Понимание судьбы как предназначения временами приобретает фатальный характер, тогда судьба воспринимается как Рок, предопределяющий даже укол иглой при вышивании: «То, что суждено, проложит себе путь» (Вергилий).

Что-то облегченное и даже авантюрное просматривается в понятии судьбы – Фортуны. Она капризна и непредсказуема. Это Случай, Шанс, способный как вознести человека на вершину, так и бросить его в бездну: «Легка Фортуна: что дала, то вновь возьмет» (Публий Сир).

Особенность этого понимания в том, что судьба никак не зависит от личных качеств человека. С этой позиции невозможно обосновать необходимость добра, и понятие судьбы приобретает еще одно значение – как Воздаяние.

Наиболее последовательно это выражено в индийской философии. Карма (таково звучание закона воздаяния на санскрите) создается человеком в процессе жизни и предопределяет будущее его перерождение. Отметим интересную особенность: несмотря на всю мистическую непостижимость святы человеческого духа со всеми прежними его существованиями, человек все же соучаствует в созидании своей судьбы и даже способен ее изменить своими поступками.

Более позднее, христианское представление о судьбе принимает лик Провидения Божьего. «Все в руках Божьих», — так коротко можно сформулировать эту позицию. Здесь вместо безличного сущего – Кармы, личный Бог судит и отмеряет каждому свою меру, воздавая по делам его. Как ни парадоксально, но именно в христианстве остро ставится проблема свободы воли человека. При всем всемогуществе Бога, человек несет личную ответственность за выбор пути, по которому он идет. Человек не просто фигура на шахматной доске Божьего замысла, а часть Творца, принимающая соучастие в его деле. Человек свободен и потому лично ответственен за все происходящее на земле.

Таковы традиционные взгляды на значение и смысл понятия «судьба». Можно по-разному к ним относиться, но одно бесспорно: это не бесплодные

фантазии немощного разума, а своеобразное преломление реальности в сознании людей, которая и сегодня не менее загадочна, чем тысячи лет назад. В них отражается тот факт, что жизненный путь человека складывается из множества событий, которые человек не всегда выбирает сам, а часто вынужден принимать как данность.

В современном значении в понятие «судьба», как правило, не вкладывается какое-либо мистическое содержание. Можно выделить три основных его смысла:

- На обыденном уровне, говоря о судьбе, подразумевается стихийное стечение обстоятельств, захвативших отдельного человека в свой поток, и, следовательно, то, что случилось, обязательно должно было случиться;

- Судьба, как выражение основной «тенденции» жизненного пути человека, зависящего от «логики» его характера. Лучшей иллюстрацией такого понимания судьбы является народная мудрость: «Посеешь привычку – пожнешь характер, посеешь характер – пожнешь судьбу»;

- Судьба – это мир человеческих поступков, выборов и решений.

За конкретными поступками всегда стоит выбор определенного жизненного пути. Поступки изменяют положение человека в мире. Иногда она вынуждают отказаться от одной возможности в пользу другой. Осознание человеком своего жизненного пути как цепи поступков–выборов меняет наше представление о судьбе. Судьба осознается как элемент определенного «жизнеустройства». В этом аспекте жизнь предстает как осмысленное, но не «замысленное» целое.

Было бы неверным обойти молчанием интерпретацию судьбы в современной астрологии. За многие века своего существования астрология испытала падения и взлеты, считалась то «суеверием», то «серьезным научным явлением». Сегодня уже абсолютно точно известно, что солнечная активность мощным эхом отдается во всей биосфере, в каждой клеточке живых существ, вызывая те или иные изменения в организме вплоть до заболеваний. Не это ли судьба?

Сами астрологи на этот вопрос отвечают отрицательно: «На судьбу ссылаются только лентяи и трусы. Наоборот!... Каждый сам, добровольно, действием своей свободной воли открывает врата жизни... То, что мы называем судьбой, — это только наши склонности, наши предположения, которые нам даны как средство жизни. Застынем на них – станут нашей судьбой... Сможем из всего, что на нас влияет, сделать рычаг нашей свободы, выиграем этот бой, а с ним и жизнь». Из данного высказывания следует, что астрологи не навязывают фатальную предопределенность судьбы человека, но исходя из объективных признаков, пытаются предвидеть, что произойдет, переводя

факты одного мира природы в область других ее проявлений, как астроном в соответствии с объективными признаками предвидит затмение солнца, а врач – течение запущенной болезни. Только в области взаимосвязи человека и космоса все гораздо сложнее и наука должна научиться отличить зерна истины от плевел.

Таким образом, в современной интерпретации судьбы преодолевается традиционное «роковое» содержание, но сохраняется философский смысл. Судьба – это символ взаимоотношений человека с миром во всей их противоречивости и непредсказуемости.

УДК 796.092

ДИАЛЕКТИКА САМОРЕАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТИ

Кононов А.Н.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Философско-методологическое осмысление такого сложного и многомерного феномена, каким является самореализация, как правило, инициирует различные точки зрения, базирующихся на конкретных типах рациональности.

Отчетливо доминируют оксиологически ориентированные подходы, объясняющие тот факт, что любая социально значимая деятельность человека представляет конструктивную возможность для его творческой самореализации. В этом смысле сферы самореализации личности изоморфны структуре человеческой деятельности.

Становится очевидным, в каждом из видов деятельности самореализация личности имеет специфические особенности. Однако во всех случаях она выступает актом практической деятельности человека (Л.Н. Коган).

Основой многообразия видов самореализации личности является многообразие видов общественной практики. Самореализация может осуществляться в сфере материально-практической деятельности (преобразование природы), в социальной (преобразование общественных отношений) и в духовной сферах (преобразование духовного мира людей). Другим основанием деления самореализации могут быть ее результаты. В одних случаях человек реализует себя в созданных им вещах и предметах, в других — в самом акте деятельности. Реализация в вещах и предметах возможна не только в материально-производственной деятельности, где она преобладает, но и в

духовно-практической (например, картина, скульптура, изделие прикладного искусства и т. д.).

Самореализация, результатом которой выступают вещи и предметы, преобладала в ремесленном производстве, где работник являлся и конструктором, и исполнителем. С развитием разделения труда, особенно в условиях современного индустриального производства, конечный продукт оказывается результатом труда сотен, а подчас и тысяч людей и выступает итогом коллективной реализации их сущностных сил. Не случайно непосредственная реализация в продукте как результате индивидуальной деятельности сегодня более характерна для духовно-практического труда ряда категорий ученых, художников, писателей и т. д.

В этих условиях существенно повышается значение другого вида самореализации — в акте деятельности. Такой вид всегда был характерен для учителя, актера, спортсмена, оратора и т. д. Он типичен для социально-практической деятельности в классовой борьбе или социальном управлении людьми, политической, организаторской работе. Сегодня этот вид реализации все в большей мере свойствен людям и в сфере материального производства. Совершенствование технологий и процессов организации труда выступает аренной самореализацией для многих рабочих, техников, инженеров, экономистов и т. д. Рабочий во все большей мере непосредственно реализует свои сущностные силы в процессе деятельности. Это, конечно, не исключает его реализации в продукте деятельности, выступающем результатом объединения сущностных сил целого коллектива. Здесь тоже проявляется «потребность в полагании вовне собственной предметности, в обнаружении способности человеческого духа при помощи рук воплощаться в вещах».

Таким образом, с известной долей условности самореализация может быть подразделена на самореализацию в индивидуальной деятельности, а также в процессе совместной деятельности в коллективе. Последний вид самореализации является наиболее типичным и часто встречающимся.

В действительности коллектив способствует наиболее полной и всесторонней самореализации индивида, во многом умножая результаты индивидуальной самореализации интеграцией множества отдельных актов в общем результате коллективной деятельности. Это можно показать на примере коллективности такой духовно-практической деятельности, как научное творчество. В современных условиях важнейшие результаты научной работы достигаются, как правило, научными коллективами, обеспечивающими кооперацию труда ученых разных специальностей и направлений, дискуссии, обмен мнениями, взаимную критику. При этом практика доказывает, что работа в составе научного коллектива не только не нивелирует результаты индивиду-

альной самореализации каждого отдельного ученого, но, наоборот, делает их более весомыми и социально значимыми. Наконец, можно выделять виды самореализации по ее общественной значимости. Работа и конструктора, создающего новую машину, и подростка, строящего модели машины в кружке технического творчества, представляет собой акт их самореализации, хотя общественная ценность этих актов далеко не равнозначна. Масштабы самореализации, ее общественная ценность зависят от степени новизны каждого акта творческой деятельности, от теоретической и практической значимости этой деятельности, от квалификации, способностей и талантов личности, от сферы ее деятельности.

Такая теоретико-методологическая характеристика самореализации как многомерного феномена, представляет собой возможность рассмотреть проблему самореализации личности в таком конкретном виде деятельности, как физкультурно-оздоровительной, в процессе обучения студентов в вузе.

Происходящие в стране глубокие изменения социально-экономических условий жизни студенческой молодежи, связанные с формированием рыночных отношений, изменяют привычные подходы в работе с ними по укреплению здоровья, профилактике заболеваний, формированию здорового образа жизни. Средняя школа, к сожалению, формирует у учеников пассивное восприятие знаний о физической культуре, спорте и туризме. Задача же высшей школы состоит в том, чтобы подготовить не только специалиста-профессионала, но и сформировать у него мотивацию к разностороннему физическому и духовному развитию.

Развитие потребности молодого человека в личностной самореализации, в процессе обучения в вузе, и вместе с тем рост психологических барьеров на этом пути делают все более актуальной проблему самореализации в физкультурной деятельности.

Цель настоящего исследования — дать теоретический анализ понятия «самореализация». Известно, что проблема самореализации личности анализируется в работах С. Л. Рубинштейна, Е.В. Шороховой, Б.Г. Ананьева, И.В. Бельского. В этих трудах ставится вопрос не только о внутреннем содержании личности, требующем своей реализации, но и о внешних условиях, обеспечивающих эту реализацию.

Чтобы прояснить нашу позицию в этом вопросе, полагаем целесообразным рассмотреть понятие «самореализация» в онтологическом, гносеологическом, социологическом и аксиологическом аспектах (С.Д. Лаптенков).

Онтологический аспект — чем богаче индивидуальность юноши или девушки, чем больше молодыми людьми развиваются здоровые генетические задатки и максимально используются возможности биосоциальной среды

их обитания, тем основательнее проявляется онтологическая сущность личности. Для их развития необходима система взаимосвязанных мероприятий, создающих условия формирования физической культуры человека, повышающих уровень здоровья.

Гносеологический подход заключается в том, чтобы теоретически, на уровне достижения познавательных наук осмыслить сущность физической культуры, спорта и туризма — универсального средства для формирования системы общечеловеческих ценностей, гуманистического сознания, волевых и нравственных качеств личности.

Социологический аспект по-нашему мнению самый конструктивный. Он дает возможность высвечивать проблемы студенческой молодежи «изнутри» посредством соответствующего методического инструментария: анонимных опросов, интервью, экспертных оценок, контент-анализа, включенного наблюдения, изучения статистических данных и официальных документов. Универсальность методов помогает выявить сокровенные и в тоже время наиболее типичные у личности и студенческой группы индивидуально-психологические особенности, позволяет исследователю перейти к установлению закономерностей, проявляющихся в обеспечении различных компонентов здоровья студентов: физического, соматического, психического и социального. Отметим лишь несколько существенных моментов, выявленных нами при проведении социологических исследований. Прежде всего, рельефно обозначена очень высокая ориентация студенческой молодежи на самореализацию во всех видах физкультурной деятельности — 84,6%. В то же время 52,7% студентов из числа опрошенных не в полной мере владеют диалектикой самореализации. Это значит, что физкультурная деятельность в вузе в современных условиях не стало фундаментальной сферой самореализации студенческой молодежи и продолжает оставаться проблематичной.

Аксиологический подход связан, прежде всего, с ценностно-мировоззренческими установками студенческой молодежи. Образовывается уникальный сплав субъективно-объективного в одном молодом человеке. Происходит это в силу возникновения новых разнообразных интересов и потребностей индивида, благодаря вовлечению его в различные виды массовой физкультурной деятельности. Включенность личности в конкретный формат физической культуры означает, что индивид все основательнее заставляет работать на ее «самость» всю внешнюю среду, интернаризирует обстоятельства.

Подводя итог вышеизложенному, понятие «самореализация» логично определить как сознательный, целенаправленный процесс раскрытия и опередмечивания сущностных сил личности в ее многообразной физкультурной деятельности. Самореализация есть практическое осуществление «самомо-

дели» личности и одновременно источник ее последующего изменения, поскольку в этом процессе молодой человек открывает в себе новые способности, таланты, формирует мотивацию к постоянному их совершенствованию.

Сегодня перед высшей школой стоит двуединая задача обеспечения условий для наиболее полной самореализации личности: 1. создание максимально возможных при данном уровне развития экономики условий для самореализации в физкультурной деятельности; 2. материальное и моральное поощрение студенческой молодежи, информационное обеспечение сложного и противоречивого процесса самореализации личности. На наш взгляд, было бы целесообразным при разработке Государственной программы развития физической культуры и спорте на 2003-2006 г.г. включить следующие предложение: разработать учебно-методические и информационные материалы по проблемам самореализации личности в различных видах физкультурной деятельности.

УДК 336.459

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРАНЗИТНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Ивуть Р.Б., Косовский А.А.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

При расчете экономической эффективности транзитных перевозок грузов автомобильным транспортом, на наш взгляд, необходимо применять системный подход, т.е. рассматривать транзитную систему РБ во взаимосвязи с другими системами экспорта транспортных услуг: системой сервиса, предоставляемой услуги сервиса на транзитных магистралях (условно вычленим эту систему из транзитной системы) и системой международных автомобильных перевозок национальными перевозчиками (МАП). При этом под транзитной системой понимается совокупность взаимосвязанных элементов (различные системы контроля (пограничного, таможенного, санитарного и т.д.), дорожная инфраструктура, консульские учреждения РБ и т.д.), обеспечивающих ее функционирование. Также необходимо учитывать системные связи транзитной системы с финансово-кредитной системой РБ и с государственным бюджетом и внебюджетными фондами как связи с макроэкономической средой. При функционировании транзитной системы РБ в режиме увеличе-

ния годовой интенсивности движение транзитных грузовых автотранспортных средств система МАП получает выгоды перелива в виде расширения рынка МАП для национальных перевозчиков (увеличение квот разрешений транзитных и в/из третьих стран). Система сервиса имеет выгоды перелива в виде повышенного спроса на свои услуги; в свою очередь система сервиса оказывает благоприятное влияние на транзитную систему, т.к. удовлетворяет спрос на свои услуги, т.е. делает транзитный коридор более привлекательным для автотранспорта. Основными потребителями услуг, создаваемых системой МАП, транзитной системой РБ и системой сервиса, являются иностранные предприятия и граждане, которые обеспечивают поток валюты в национальную финансово-кредитную систему и уменьшают дефицит платежного баланса страны. В свою очередь система МАП, транзитная система и система сервиса обеспечивает увеличенную сумму налоговых платежей в бюджет, т.к. они создают высокую экспортную стоимость.

При функционировании транзитной системы перевозки груза автомобильным транспортом имеются значительные выгоды перелива для других национальных систем (системы МАП, финансово-кредитной системы РБ и др.). Поэтому расчет экономической эффективности транзитной системы перевозки грузов автомобильным транспортом, на наш взгляд, необходимо производить по методу соотношения выгод и затрат.

Выгоды (прирост национального дохода), полученные от функционирования транзитной системы перевозки грузов автомобильным транспортом $NR_{тр}$ определяются по следующей формуле:

$$NR_{тр} = NR_{МАП} + NR_{инф} + NR_{серв} + NR_{ВП}, \quad (1)$$

где $NR_{МАП}$ — доход государства от создания условий национальным перевозчикам для осуществления перевозок грузов по схеме в/из третьих стран — часть национального дохода, полученного системой МАП от осуществление перевозок грузов по схеме в/из третьих стран и переданная государству (обществу) в качестве платы за создание условий национальным перевозчикам для работы их на рынке перевозок в/из третьих стран; $NR_{инф}$ — годовая доход, полученный за пользование объектами инфраструктуры грузовым транзитным автотранспортом; $NR_{серв}$ — годовой доход, полученный предприятиями различных форм собственности за представление услуг сервиса на транзитных магистралях; $NR_{ВП}$ — годовой прирост национального дохода от поступления валюты в страну от транзитных перевозок грузов автомобильным транспортом.

Затраты общества на обеспечение функционирования транзитной системы $C_{тр}$ определяются по следующей формуле:

$$C_{тр} = C_{усл} + C_{дор} + C_{движ} + C_{ДТП} + C_{эколог} + C_{серв}, \quad (2)$$

где $C_{\text{усл}}$ — затраты государства и общества на создание необходимых условий (правового, таможенного, визового обеспечения и т.д.) для обеспечения функционирования транзитной системы для перевозок грузов автомобильным транспортом; $C_{\text{дор}}$ — затраты дорожной инфраструктуры, связанные с проездом по транзитным магистралям грузового транзитного автомобильного транспорта; $C_{\text{движ}}$ — затраты, связанные с изменением режима движения на автомагистралях при проезде по ним грузового транзитного транспорта; $C_{\text{ДТП}}$ — ежегодные затраты от увеличения дорожно-транспортных происшествий, связанные с увеличением интенсивности движения на транзитных автомагистралях в связи с проездом по ним грузового транзитного автомобильного транспорта; $C_{\text{эколог}}$ — экологические затраты, которые несет общество при проезде через территорию Республики грузового транзитного автотранспорта; $C_{\text{серв}}$ — годовые затраты ресурсов общества на предоставление транзитному грузовому автомобильному транспорту услуг сервиса.

Разработанная методика позволяет анализировать эффективность функционирования всей системы экспорта транспортных услуг, влияние как каждого структурного элемента системы на эффективность функционирования всей системы, а также производить расчет экономической эффективности транзитных перевозок грузов автомобильным транспортом. Данные положения необходимы для разработки экономически грамотной национальной политики в сфере экспорта транспортных услуг.

УДК 362.2(487)

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОЙ УСЛУГИ

Коржицкий Д.Л.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Выполнение транспортных услуг в любом государстве является одним из основных секторов экономики, поскольку оказывает влияние на развитие как внешней так и внутренней торговли.

В Республике Беларусь одним из приоритетных направлений экспорта услуг являются транспортные услуги, которые образуют положительное saldo платежного баланса. Автомобильные услуги занимают четвертое место по объему поступлений валютной выручки среди экспорта услуг и третье в экспорте транспортных услуг. Высокая доходность международных перевозок

зок и благоприятный инвестиционный климат способствуют развитию в Республике Беларусь этого вида услуг.

В целом объем предоставляемых транспортных услуг с 1993 года увеличился в 9,5 раз. Белорусским перевозчикам удалось закрепиться на европейском рынке транспортных услуг. Тем не менее, на сегодняшний день нет системы обеспечения качества предоставляемых нашими перевозчиками транспортных услуг.

Транспортно-экспедиционное обслуживание включает (ТЭО) в себя выполнение транспортно экспедиционных операций и услуг. Транспортно-экспедиционной операцией называется элементарное, законченное, периодически повторяющееся действие, обеспечивающее ТЭО. Наряду с операциями можно выделить транспортно-экспедиционные услуги. Под услугой понимается отдельная операция или группа операций, непосредственно направленная на удовлетворение определенной потребности хозяйственных предприятий в транспортной экспедиции.

Как правило различают следующие виды транспортных услуг:

- перевозка грузов и пассажиров;
- погрузочно-разгрузочные операции;
- агентирование транспортных средств;
- подготовка груза к перевозке;
- подготовка документов, регламентирующих взаимоотношения сторон, участвующих в транспортировке груза;
- разработка процесса доставки грузов;
- предоставление инфраструктурных услуг и т.д.

С точки зрения обеспечения качества, продукция и услуга являются взаимозаменяемыми понятиями, так же, как и понятия «создание продукции» и «оказание услуг». Принцип обеспечения качества услуг так же, как и принцип обеспечения качества продукции, основывается на таких факторах, как материальная база, персонал и организация работ. Однако, существуют некоторые особенности обеспечения качества услуг, которые обусловлены тем, что обеспечение качества услуги осуществляется при более тесном взаимодействии с потребителем. Поэтому необходимо учитывать дополнительные элементы, которые учитывают влияние человеческого фактора, уровня организации работ и особенностей транспортной деятельности:

- культура общения с потребителями;
- профессиональная подготовка людей, отвечающих за организацию перевозки;
- гибкость форм и оперативность предоставления транспортных услуг;

- качество перевозки и обработки грузов во всех звеньях транспортной цепи должно соответствовать общему стандарту качества, заложенному в систему;
- продвижение грузов по всему маршруту должно постоянно контролироваться.

Требования грузовладельца к стандарту качества транспортного обслуживания в части грузовых перевозок выражается в первую очередь в сервисном обслуживании при оформлении и приеме к перевозке груза, обязательном предоставлении подвижного состава требуемого типа в необходимом количестве и к согласованному сроку, своевременности доставки грузов получателю, обеспечению сохранности перевозимого груза, информации о местонахождении груза в процессе перевозки, приемлемости цены за перевозку и сопутствующие услуги, объявленной ответственностью за снижение уровня качественных показателей транспортного обслуживания.

Существуют субъективные и объективные факторы, влияющие на развитие транспортных услуг.

К объективным факторам можно отнести величину тарифа или так называемую перевозчиками фрахтовую ставку. В условиях развития экономики спрос на высококачественные транспортные услуги увеличивается, что ведет к росту тарифов на них, так как повышение качества услуги требует привлечения инвестиций и дополнительных расходов. Избыточное предложение транспортных услуг вызывает снижение уровня тарифов (фрахтовых ставок) и увеличивает конкуренцию. Это и случилось в августе кризисного 1998 года в Российской Федерации, когда фрахтовые ставки упали до 47 процентов и с оживлением экономики к 2001 году, потребность в транспорте возросла, доходы снова возросли, но, к сожалению, так и не восстановились до прежнего уровня.

В настоящее время в Республике Беларусь разработана система, позволяющая контролировать качество только одного фактора, обеспечивающего качество транспортных услуг – подвижного состава. Так, для допуска подвижного состава для выполнения международных перевозок необходимо наличие сертификата на соответствие экологическим требованиям и техническому состоянию. Что касается требований к персоналу и организации работ, то такие существуют только на этапе получения лицензии и то, ограничиваются только соответствующим образованием лица, отвечающего за организацию перевозок и соответствием работ по выполнению перевозки требованиям нормативных документов. Таким образом, нет системы обеспечения качества транспортных услуг, гарантирующей соблюдение интересов заказчиков по каждой сделке.

За основу для создания такой системы на транспортных предприятиях можно взять систему обеспечения качества продукции, используемую на промышленных предприятиях, адаптированную к особенностям выполнения транспортных услуг. Такая система предполагает создание на предприятии службы, отвечающей за организацию работ по управлению качеством. В задачи этой службы должны входить контроль за осуществлением транспортного процесса, сертификация, работа с претензиями и предложениями клиентов, координация отделов и служб предприятия по вопросам управления качеством.

Из всех методов, которые разработаны для контроля за качеством продукции наиболее интересными для управления качеством услуг являются такие статистические методы контроля качества как сравнение средних значений параметров с номинальными, сравнение дисперсий, коэффициент корреляции, регрессионный анализ, контрольные карты и др.

УДК 338.242.16

УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Дроздович Л.И.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Реформа имущественных отношений в Беларуси в последнее десятилетие привела к уменьшению размеров государственного сектора в экономике. Тем не менее, как показывает опыт, экономическое развитие практически всех стран с рыночным хозяйством на протяжении многих десятилетий сопровождается участием государства в хозяйственной деятельности в той или иной форме, которое может являться важным фактором экономического роста, способствуя смягчению негативных эффектов воздействия рыночных механизмов (так называемых «провалов рынка»), компенсируя априорную слабость или ситуативное отсутствие мотивации со стороны частного предпринимательства.

Сложность управления предприятиями государственного сектора в рыночной экономике вообще связана с несколькими объективными факторами.

Подчинение деятельности предприятий госсектора удовлетворению определенных общественных потребностей не позволяет свести оценку эффективности их деятельности исключительно к величине получаемых государ-

ством прямых доходов от того или иного предприятия в виде дивидендов или доли прибыли, важно принимать во внимание косвенные эффекты, оказывающие влияние на экономику в целом. Необходимость сочетания решения предпринимательских задач с удовлетворением общественных потребностей в своей деятельности затрудняет оценку качества управления такими предприятиями, активизирует вопросы мотивации их персонала (особенно менеджеров). На все это накладывается проблема конфликта интересов различных ведомств, управляющих такими предприятиями, проистекающая из различного характера выполняемых ими функций и организации администрирования с технической точки зрения.

Из всего сказанного напрашивается вывод о большой специфике предприятий и организаций государственного сектора, их особой роли развития экономики, что предполагает необходимость специально-правового регулирования, призванного служить реализации возложенных на них государством функций, а потому выходящего за пределы стандартных норм коммерческого права. В то же время основные направления его потребления, рекомендации по совершенствованию нормативной базы должны связываться с решением задач перспективного развития экономики в целом.

Всего по состоянию на 1 января 2002 года в республике (по оперативным данным) реформировано 3412 государственных и арендных предприятий, из которых 835 – республиканской и 2577 – коммунальной собственности. Из общего числа реформированных предприятий 1365 – преобразовано в акционерные общества, 719 – продано на аукционе, 385 – по конкурсу. На преобразованных предприятиях работает около 733 тысяч человек.

В отраслевом разрезе всего реформировано 1093 предприятия торговли, 240 – общественного питания, 395 – бытового обслуживания населения, 584 – агропромышленного комплекса, 380 – промышленности, 233 – строительные предприятия.

К моменту начала рыночной трансформации в 1992 г., государственные предприятия, доминировавшие в экономике, функционировали в соответствии с законом «О предприятиях» на правах хозяйственного расчета.

Новым этапом имущественной политики государства в отношении государственных предприятий стало принятие в 1998 г. Гражданского Кодекса. До его принятия управляющее воздействие государства на государственные унитарные предприятия носило фрагментарный характер.

Ситуация стала радикально меняться после принятия Концепции генеральной схемы управления народным хозяйством Республики Беларусь.

Ее стержнем является идея постепенного сокращения количества унитарных предприятий при параллельной реализации комплекса мер по улуч-

шению управления ими, имеющих ориентацию на усиление регламентации права хозяйственного ведения и учет интересов государства как собеседника.

Он включает:

Определение:

- круга и количества унитарных предприятий, необходимых для выполнения государственных функций;
- целей государства применительно к каждому предприятию и учреждению.

Установление:

- порядка отчетности унитарных предприятий и учреждений о ходе выполнения учебной программы (плана);
- порядка принятия управленческих решений при недостижении целей государства, невыполнении программы (плана);
- критериев и порядка перечисления части прибыли предприятия.

Применительно к государственным унитарным предприятиям в правах государства как собеседника можно выделить следующие основные составляющие:

- право на участие в управлении предприятием;
- право на получении информации о деятельности предприятия и о состоянии;
- право на получение части дохода от деятельности предприятия;
- право продать предприятие (или принадлежащую государству долю в капитале) и получить при этом справедливое возмещение.

Эффективность обеспечения данных прав государства в принципе должна быть связана с двумя основными факторами:

- с совершенством имеющегося правового регулирования;
- со слабостью в применении действующих норм.

Сама возможность эффективной реализации прав государства по управлению и распоряжению унитарными предприятиями, как и государственной собственностью в целом, ограничивается наличием целого ряда принципиальных проблем.

Наиболее значимым проблемам правового регулирования в сфере владения государственной собственностью на сегодняшний день можно выделить следующие:

- неопределенность требований к составу госсектора, закреплении в государственной собственности акций акционерных обществ, использование специального права «золотая акция», оснований для использования акционерно-правовой формы унитарного предприятия;

- проблемы акционирования унитарных предприятий и вытекающие отсюда вопросы использования специфических прав государства по управлению акционерными обществами (участие в капитале и «золотая акция»);
- недостатки права хозяйственного ведения.

Ужесточение контроля над деятельностью самих учреждений и их руководителей.

Исходя из того, что в ближайшем будущем государственные унитарные предприятия останутся составной частью экономики Беларуси, в концепции предусматривалась разработка целого комплекса мер по регистрации государством реализации этого права хозяйствующими субъектами на основе построения системы взаимоотношений с их руководителями, стимулирующей эффективную деятельность последних в интересах собственника и непосредственное управление государственными органами и соответствующим имуществом.

УДК 656.13:658(476)

РАЗВИТИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПАССАЖИРСКОГО АВТОБУСНОГО ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ РЫНКА

Антюшеня В.Д.

БелНИИТ «Транстехника»

Минск, Беларусь

Несмотря на изменение социально-экономических условий в республике, основные механизмы функционирования общественного пассажирского транспорта фундаментальных реформ не претерпели.

Существующая маршрутная сеть республики, обслуживаемая предприятиями подведомственными Министерству транспорта и коммуникаций Республики Беларусь и ТКУП «Минспассажиравтотранс», включает 4060 регулярных автобусных маршрутов: 794 городских, 2663 пригородных, 532 междугородных и 71 международных.

Доля городских маршрутов составляет всего 19,55%, пригородных — 65,6%, междугородных — 13,1%, международных — 1,75%.

Ежедневно для перевозок пассажиров в республике используется 4357 автобусов, которыми выполняется 50168 рейсов и перевозится около 4,2 млн. пассажиров.

Обслуживание пассажиров пригородного, междугородного и международного сообщений осуществляется на 244 международного сообщений осу-

ществуется на 244 пассажирских терминалах, из которых 35 имеют статус автовокзала, 101 — автостанции и 108 — автокабсы.

Доминирующее положение в обслуживании маршрутной сети занимают автотранспортные организации Минтранса, на долю которых приходится 76,0% объема перевозок и около 79,0% пассажирооборота.

В основе построения и функционирования общественного пассажирского транспорта должно быть обеспечение интересов пассажиров, исходя из единых нормативных и законодательных основ, регулирующих все взаимоотношения транспортников с заказчиками и потребителями услуг. При общей системе свободного ценообразования на услуги в сфере общественного транспорта тарифы регулируются местными органами власти. При этом государство, защищая интересы наименее обеспеченных слоев населения, должно способствовать ограничению роста тарифов.

Из-за старения парка транспортных средств, роста цен на топливо и запасные части, затрат на техническое обслуживание и ремонт, увеличения количества пассажиров, пользующихся правом бесплатного проезда (льготников) возрастает и потребность в бюджетных субсидиях для возмещения этих затрат общественного пассажирского транспорта. Отсутствие договорной системы взаимоотношений между местными властями (заказчиками) и перевозчиками ослабляет у предприятий интерес к снижению затрат и себестоимости перевозок.

Наибольшие проблемы в транспортном обслуживании населения возникают при городских автобусных перевозках. Их доля в общем объеме перевозок пассажиров по регулярным маршрутам в городском сообщении составляет в среднем по республике 53,0%, а в городах, где имеется электрический транспорт (трамвай, троллейбус) 40,4%.

Старение автобусного парка повлекло снижение качества транспортно-обслуживания пассажиров на этих перевозках:

- увеличились интервалы движения, даже в часы «пик» время ожидания автобусов пассажирами достигает 15-20 мин., что в 3-5 раз превышает ранее действовавшие нормативы;

- средняя наполняемость салонов автобусов возросла на 20-25% и в часы «пик» достигает своего физического предела, что не обеспечивает даже минимального уровня качества услуг; а также комфортабельности и безопасности поездки.

В последние несколько лет на городских маршрутах большинства городов стали широко применяться автобусы малой вместимости, принадлежащие, в основном, индивидуальным предпринимателям, стоимость проезда в которых, как правило, в крупных городах значительно выше (в 3-5 раз) фиксированного уровня тарифа на проезд в городском транспорте.

Принятые администрациями таких городов решения о развитии регулярных перевозок микроавтобусами свидетельствуют о выборе иных приоритетов, нежелании, а может и неумении, должным образом решать вопросы транспортного обслуживания населения. Ведь совершенно очевидно, что использовать на пассажирских маршрутах 7-8 микроавтобусов вместо одного автобуса средней вместимости (например, типа «МАЗ») экономически неоправданно. Такой подход, к организации пассажирских перевозок в больших городах противоречит мировой практике. Кроме того, отсутствие расписания движения микроавтобусов на остановках не гарантирует качество обслуживания пассажиров.

Основные «болевые» точки общественного пассажирского транспорта обусловлены экономическими проблемами отрасли, напряженным финансовым состоянием большинства пассажирских предприятий, отсутствие в бюджете необходимых средств для полной компенсации убытков от перевозок «льготников». Ситуация осложняется из-за несовершенства нормативно-законодательной базы, системы учета и отчетности.

Положение, сложившееся на общественном пассажирском транспорте, в последние годы характеризуется ухудшением транспортного обслуживания населения вследствие закрытия многих маршрутов, особенно автобусных, увеличения интервалов движения транспортных средств, ухудшением их технического состояния. Продолжается рост тарифов, увеличивается доля коммерческих рейсов, что приводит к увеличению транспортных расходов населения.

Главные причины такого положения следующие:

- постоянное повышение цен на все виды транспортных средств, топлива и энергию, запасные части и материалы, и как следствие, рост затрат предприятий и себестоимости перевозок;
- увеличение числа категорий и количества, физических лиц, имеющих право на бесплатный проезд или его льготную оплату;
- отсутствие необходимой законодательно-правовой и нормативной базы, регламентирующей многие стороны деятельности общественного пассажирского транспорта, несовершенная система учета и отчетности в предприятиях, что обуславливает низкую достоверность ряда данных об их доходах и расходах, себестоимости перевозок и других показателей.

Выделяемые предприятиям дотации для покрытия убытков, связанных с обслуживанием «льготников» и нерентабельных маршрутов, определяются не по нормативам, а по «возможности». Как правило, реально выделяемые суммы дотаций не превышают 50-70% от действительно необходимых, определяемых реальными убытками. Часть выручки от сбора платы за проезд

часто не попадает в доходы предприятий, нет особой заинтересованности последних в снижении себестоимости перевозок, в частности, за счет сокращения управленческих и всех накладных расходов. При этом объемы выполняемых технических воздействий, необходимых для поддержания минимального уровня необходимого технического состояния транспортных средств, обычно намного меньше нормативных, а тем более определяемых условиями безопасности, экономичности, другими требованиями.

В связи с этим и в объективно существующих условиях резкого ослабления инвестиционной деятельности, в первую очередь в части приобретения подвижного состава, невозможности из-за отсутствия средств, оптимизировать структуру парка в соответствии с характеристиками пассажиропотоков и особенностями маршрутов, уровень технического состояния транспортных средств интенсивно снижается, со всеми вытекающими отсюда последствиями, имеется и ряд других причин, обостряющих ситуацию на общественном пассажирском транспорте.

Для коренного улучшения положения дел на пассажирском транспорте или хотя бы снижения остроты проблемы необходимо на основе системного подхода осуществить комплекс мероприятий.

В первую очередь провести реформирование организационно-финансового механизма, осуществить переход на нормативные методы взаимоотношений заказчика и перевозчика, обязательное выполнение договорных процедур.

В последние годы проблема «льготников» выявляется как одна из наиболее острых. Для транспортников это обусловлено увеличением численности лиц, пользующихся льготами, многократным ростом тарифов и, как следствие, доли так называемых «зайцев».

Решить эту проблему можно путем совершенствования действующей системы возмещения расходов предприятий по обслуживанию льготников и всех элементов механизма выделения дотаций. Осуществление этого направления требует перехода на использование нормативных методов определения затрат предприятий по обслуживанию маршрутной сети, нормативов возмещения расходов на льготников и перевозки на планомерно нерентабельных (убыточных) маршрутах.

Таким образом, представляется, что поиск и осуществление нетрадиционных подходов, базирующихся, в первую очередь, на нормативных методах и использующих выгодные для всех сторон формы взаимоотношений, могут существенно облегчить решения некоторых непростых задач улучшения работы общественного пассажирского транспорта.

УДК 658.14.012.12

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕВЕРИДЖА ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Казацкая Д.А.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Создание и функционирование любого предприятия представляет собой процесс инвестирования финансовых ресурсов на долгосрочной основе с целью извлечения прибыли.

Категорией левериджа в финансовом менеджменте характеризуется возрастание прибыли, достигаемое в процессе управления финансовыми ресурсами, вложенными в активы предприятия. Леверидж понимается как фактор, небольшое изменение которого может привести к существенному изменению результативных показателей, в частности прибыли и рентабельности. Прибыль – это разница между выручкой от реализации и расходами производственного и финансового характера. Эти типы расходов не взаимозаменяемы, однако величиной и долей каждого из них можно управлять. Величина прибыли зависит от многих факторов. С позиции финансового управления деятельностью предприятия на нее оказывают влияние, во-первых, степень использования предоставленных предприятию финансовых ресурсов и, во-вторых, структура источников средств.

Первый момент находит отражение в формировании себестоимости продукции, основными элементами которой являются переменные и постоянные расходы. Изменение величины и структуры себестоимости и объема продукции существенно влияет на величину прибыли. С помощью категории левериджа эта взаимосвязь и характеризуется. Второй момент находит отражение в соотношении собственных и заемных средств как источников финансирования, целесообразности их использования. Именно использование заемных средств связано с определенными, порой значительными издержками. Каково должно быть оптимальное сочетание между собственными и привлеченными финансовыми ресурсами, как оно повлияет на прибыль? Категория левериджа отражает эту взаимосвязь.

Таким образом, для левериджа характерна взаимосвязь трех показателей:

- 1) выручки;
- 2) расходов производственного и финансового характера;
- 3) прибыли.

Анализ этой взаимосвязи, т.е. количественная оценка уровня леввериджа выполняется с помощью специального метода, известного в финансовом анализе как метод «мертвой точки», точки безубыточности, порога прибыли.

Степень риска деятельности предприятия в целом зависит от соотношения выручки от реализации и прибыли, а также от соотношения общей суммы прибыли с той же суммой, но уменьшенной на величину обязательных расходов и платежей из прибыли, размеры которых не зависят от размеров самой прибыли.

При небольшом снижении выручки от реализации прибыль снижается в значительно большей степени, и чем больше соотношение выручки и прибыли от реализации (или выручки, уменьшенной на величину переменных затрат, и прибыли от реализации), тем больше риск потери прибыли в случае снижения выручки.

Операционный левверидж характеризует степень риска предприятия при снижении выручки от реализации. Он показывает соотношение выручки от реализации или выручки за вычетом переменных затрат и прибыли от реализации.

Предприятие рискует прибылью больше, если выручка от реализации снижается в результате снижения цен на каждую единицу реализуемой продукции при сохранении прежнего натурального объема продаж, чем в случае, если она снижается по причине уменьшения натурального объема реализации. Наименьший уровень риска имеет место в случае снижения натурального объема реализации, а наибольший – в случае снижения цен. Поэтому если прогнозируется снижение выручки от реализации, то необходимо предвидеть возможные последствия резкого снижения прибыли. А в случае наличия у предприятия перспективы роста выручки от реализации чем выше операционный левверидж, тем лучше: прибыль от реализации будет увеличиваться и при незначительном приросте выручки.

Уровень операционного леввериджа при одновременном действии двух факторов – снижении цен и натурального объема – можно рассчитать по следующей формуле:

$$L = L_1 \cdot \Delta I_p \cdot (1 + \Delta I_q / 100) + L_2 \cdot \Delta I_q,$$

где L – уровень операционного леввериджа; L_1 – уровень операционного леввериджа при снижении выручки от реализации за счет снижения цен; L_2 – уровень операционного леввериджа при снижении выручки от реализации за счет снижения натурального объема реализации; ΔI_p – изменение цен в процентах к базисной выручке от реализации (с соответствующим знаком); ΔI_q – изменение натурального объема продаж в процентах к базисной выручке от реализации (с соответствующим знаком).

Если операционный левэридж применяется для расчета финансовых результатов от реализации и в условиях, когда реализация в базисном периоде убыточна, то он показывает, в какой степени ухудшение финансового результата опережает по темпу снижение выручки от реализации. Если же операционный левэридж применяется для расчета улучшения финансовых результатов от реализации при благоприятной рыночной ситуации, то он показывает, во сколько раз темп роста прибыли или снижения убытка от реализации превысит темп роста выручки от реализации.

В тех случаях, когда необходимо оценить финансовые последствия изменений спроса на продукцию и выбрать наиболее приемлемые для предприятия изменения, практическое применение операционного левэриджа очень удобно.

В отличие от операционного, финансовый левэридж оценивает уровень риска, связанного с недостаточностью прибыли, остающейся в распоряжении предприятия, т.е. речь идет о риске не расплатиться по обязательствам, источником выплаты которых является прибыль. Здесь важно учитывать следующие обстоятельства:

- 1) такой риск возникает в случае уменьшения прибыли от реализации;
- 2) динамика прибыли не всегда зависит от динамики выручки от реализации;
- 3) предприятие формирует свою прибыль и от других видов деятельности, а не только от реализации.

Этот риск порождается тем, что в составе расходов и платежей из прибыли есть такие, которые должны быть осуществлены обязательно, независимо от величины прибыли либо от ее наличия или отсутствия. Такими расходами могут быть дивиденды по привилегированным акциям и проценты по облигациям, выпущенным предприятием, проценты за банковские кредиты в части, уплачиваемой за счет прибыли. К ним относятся:

- 1) суммы процентов по кредитам банков, полученным на восполнение недостатка оборотных средств. Такой кредит является целевым и выдается по специальному кредитному договору с банком. В договоре предусматриваются конкретные условия выдачи кредита и меры, которые должно предпринять предприятие для восстановления необходимой суммы оборотных средств;
- 2) проценты за кредиты на приобретение основных средств, нематериальных и других необоротных активов;
- 3) суммы оплаты процентов по средствам, взятым взаймы у других предприятий и организаций;
- 4) штрафные санкции, подлежащие внесению в бюджет; штрафы и расходы по возмещению ущерба в результате несоблюдения требований по ох-

ране окружающей среды; штрафы за получение необоснованной прибыли вследствие завышения цен, сокрытия или занижения прибыли и других объектов налогообложения; другие виды штрафных санкций, подлежащих внесению в бюджет.

Можно сказать, что чем больше эти и другие расходы, носящие аналогичный характер, тем больше риск предприятия. Риск состоит в том, что при снижении величины прибыли в определенной степени прибыль, оставшаяся после уплаты всех обязательных платежей, снизится в гораздо большей степени, вплоть до возникновения отрицательной величины.

Финансовый леверидж (как оценка степени финансового риска) измеряется частным от деления прибыли за вычетом налога на прибыль к прибыли, остающейся в распоряжении предприятия, за вычетом обязательных расходов и платежей из нее, не зависящих от величины прибыли. Финансовый риск тем выше, чем выше базисное соотношение указанных величин. Так, например, уровень финансового риска, равный 1,3, означает, что при уменьшении прибыли за вычетом налога на прибыль на 10%, прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия, за вычетом обязательных расходов и платежей из нее уменьшится на 13%. В таком же соотношении будет происходить изменение обоих показателей при росте прибыли.

Финансовый леверидж может быть рассчитан как соотношение общей и чистой прибыли за вычетом уплачиваемых из нее обязательных расходов и платежей, откорректированное на ставку налога на прибыль. Уровень финансового левериджа равен отношению общей прибыли к чистой прибыли за вычетом обязательных платежей из нее, уменьшенному пропорционально доле прибыли, остающейся в распоряжении предприятия после уплаты налога на прибыль в сумме общей прибыли.

Налог на прибыль, пропорциональный сумме полученной прибыли, снижает уровень риска, так как с уменьшением прибыли снижается не только сумма, остающаяся в распоряжении предприятия, но и сумма, причитающаяся бюджету. Хотя это звучит парадоксально, но с повышением ставки налога на прибыль степень финансового риска предприятия снижается. Однако это логически объяснимо. С одной стороны, чем меньше прибыли остается в распоряжении предприятия, тем меньше практическая возможность маневрирования этой суммой, тем меньше предприятие может взять на себя обязательств по выплатам за счет чистой прибыли. С другой – чем выше ставка налога на прибыль, тем в большей мере последствия уменьшения прибыли предприятия отражаются на поступлениях в бюджет и в меньшей мере – на прибыли, остающейся в распоряжении предприятия. Безусловно, ставка налога на прибыль – это не единственный фактор, определяющий уровень фи-

нансового левеиджа. Он зависит и от общей величины прибыли, и от размеров обязательных платежей и расходов, осуществляемых за счет чистой прибыли. Бывают случаи, когда при низкой ставке налога на прибыль финансовый левеидж невысок, и наоборот.

УДК[265: 007.654]

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ РЕКЛАМЫ

Лобода А.А.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В настоящее время, как никогда прежде, сбыт и маркетинг представляют собой основные ключи к успеху в любом деловом предприятии цивилизованного мира. Современный рынок все более и более насыщается конкурентоспособными товарами и услугами, так что множество их видов буквально «расталкивают» друг друга, чтобы привлечь к себе внимание покупателей. В таких условиях квалифицированные работники по маркетингу и рекламе, а также новейшие совершенные приемы сбыта приобретают особую ценность.

Но нельзя говорить о рекламе как только о средстве информирования общества о товарах или услугах, их популяризации, повышении спроса и товарооборота, а вместе с тем – и производства. Реклама развивает экономику. Она является одним из инструментов борьбы с безработицей. Но необходимо выйти за пределы узкопрагматических отношений «товар, услуга – потребитель», являющихся преимущественно предметом внимания в маркетинговых исследованиях. Главной проблемой рекламы выступает ее влияние на общественную систему в социетальном восприятии и влияние общественной системы на рекламу в конкретно историческом аспекте. Это два аспекта одного и того же процесса. Первый аспект связан с пониманием того, как рекламные образы, создаваемые для продвижения товаров, услуг, идей влияют на само общество, как реклама меняет его культурные, нравственные устои; может ли реклама изменить общественную атмосферу или культурные парадигмы конкретного общества, или она призвана пропагандировать только то, что в обыденной жизни уже есть. Все эти вопросы в их более широкой постановке – о роли коммуникативных институтов в общественной жизни – активно обсуждаются еще с начала XX столетия, когда средства массовой

информации стали стремительно вторгаться в общественную жизнь. Нельзя сказать, что в настоящий момент эти вопросы нашли свое разрешение.

Вместе с тем важно иметь в виду и другой аспект проблемы взаимосвязи общества и рекламы, а именно влияние общественных процессов на функционирование рекламы как общественного института. Почему, например, в условиях функционирования советской общественной системы реклама как общественный институт практически отсутствовала, а возникновение зачатков рыночного общественного механизма привело к институциональному развитию рекламы? Что происходит с рекламой в условиях кризиса общественной системы? Каким содержанием наполняется рекламное пространство в период политической нестабильности?

Иными словами, одна из главных проблем социальной сущности рекламы связана с исследованием механизмов, закономерностей функционирования рекламы как общественного института, ее влияния на общество и обратного воздействия общества на рекламу. Ведь если с одной стороны насыщенность и высокая доля рекламы, апеллирующей к тенденции массовой продажи товаров и услуг, способствует послушанию и привлечению новых клиентов, а, следовательно, ведет к увеличению прибылей, то с другой – апелляция к престижу поощряет развитие зависти, гордости и духа соперничества в обществе; апелляция к страхам увеличивает тревожность; апелляция рекламы ко всему новому способствует неуважению к традициям, долговечности или истории; апелляция к молодежи способствует уменьшению авторитета семьи; апелляция рекламы к сексуальности способствует распространению распушенности.

При рассмотрении взаимовлияния рекламы и общества наиболее важны социальный и экономический аспекты. Здесь необходимо обратить внимание на влияние средств массовой информации на формирование общества, или даже, если брать более конкретно, то на становление общественных взглядов. Ведь давно известно, что средства массовой информации являются «инъекторами человеческих идей», то есть подталкивают людей в процессе принятия ими тех или иных решений. Тем самым они навязывают определенную точку зрения на происходящие события и формулируют тенденцию в развитии общественных отношений и самого общества. Восприятие массовой аудиторией средств массовой информации и, соответственно, их «влияние» относится к одной из традиционных проблем социологии массовой коммуникации.

Признанным является тот факт, что средства массовой информации – это большой бизнес. Любое средство массовой информации подвержено использованию его в целях рекламы. Например, если одним из спонсоров какого-либо кинопроекта является крупная компания-производитель автомоби-

лей, то неизбежно главные действующие лица фильма будут находиться в кадре с продукцией данной компании (например, Рено и Пежо в фильме Люка Бессона «Такси»). В сложившейся социально-экономической ситуации, характерной для Беларуси, конечно, сложно требовать от отечественных товаропроизводителей спонсорства подобного рода. Но почему бы, в целях поддержания интереса общества к национальному рынку, не заострить внимание кинозрителя, например, на том, что главная героиня фильма носит пальто от «Элемы» (г.Минск) и обувь от «Белвест» (г.Витебск). При этом ее спутник жизни любит по утрам варить кофе на плите Гефест (г.Брест). После чего они вместе выпивают его, не забывая насладиться конфетами от «Коммунарки» (г.Минск). Фильм посмотрит не один человек, тем более, если он будет удачным. Кто-то из смотрящих для себя отметит эти факты, заинтересуется данной продукцией, поделится впечатлениями со знакомыми, сопоставит свои финансовые возможности с предложениями отечественной индустрии и найдет их более выгодными. Возможно, о фильме скоро забудут, но если он вызовет подобный эффект, то это воздействие останется и может в конечном итоге получить большой резонанс. Ведь не всякий белорус может позволить себе Мерседес или БМВ, но почему бы не купить часы Луч.

Рассматривая проблемы социального аспекта, нельзя не заметить воздействия, или даже насаждения, образа жизни и взгляда на развитие исторических событий стран с развитой экономикой и как следствие, с более развитой информационной структурой. Например, американцы используют кинематограф в целях популяризации своей истории. Среднестатистический белорус мог бы никогда не узнать о Перл Харбор и о событиях, связанных с ним, но, посмотрев фильмы, он получает достаточную информацию. При чем информация касается не только исторических событий, также наблюдается навязывание образа жизни. Это проявляется в том, что отечественный зритель принимает как образец западный стиль одежды, поведения людей, становится носителем чужой музыки, песен. Он настолько проникается атрибутами культуры, отличной от национальной, что, имея возможность любоваться неопишуемостью Кордильер (западные окраины материков Южной и Северной Америки), может так никогда и не оценить красоту Голубых озер (северо-запад Беларуси).

Также необходимо заострить внимание еще на одной немаловажной проблеме культурного аспекта рекламы. В настоящее время в Республике Беларусь наблюдается демографический кризис, который связан со старением населения (преобладанием уровня смертности над уровнем рождаемости). Проблема демографии выдвигает необходимость принятия мер по изменению данного положения вещей. Чаше предлагается применение экономи-

ческих рычагов. К их числу, например, относится предложение обеспечить каждую семью с количеством детей больше двух квартирой и т. д. Но существует более тонкий стратегический подход, который заключается в использовании средств массовой информации. На телевизионных каналах, вещаемых на территории Республики Беларусь, транслируются в основном рекламные ролики зарубежных производителей. Белорусским зрителям показывают рекламу, в сюжете которой чаще участвует семья, состоящая из трех человек: отец, мать и ребенок. При этом реклама носит постоянный и регулярный характер. Таким образом, навязывается однодетная модель семьи. Здесь также проявляется американизация образа жизни. Правильнее и целесообразнее было бы транслировать ту рекламу, где увеличено количество членов вымышленной семьи для того, чтобы оказать косвенное влияние на психологию людей и сформировать у них точку зрения и потребность в семье, которая будет состоять не столько из «он и она», но также как минимум из двух детей. Таким образом, можно реально повлиять на решение демографических проблем и добиться конкретных результатов.

Следует отметить, что, рассматривая социально-экономическую сущность рекламы, необходимо учесть как положительные, так и отрицательные стороны. И можно констатировать тот факт, что реклама является одним из факторов, определяющим позитивное направление развития экономики страны и общества в целом.

УДК 339.1

ТЕХНОПАРКИ: МИНИ-ОБЗОР КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ПОНЯТИЙ

Лазарев В.С.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Определение через назначение. Технопарки (ТНП) создаются для «проталкивания» на рынок наукоемкой продукции путем поддержки и стимулирования инновационного процесса, создания среды и особых условий для организации малых предприятий, ускоренной разработки и освоения новых технологий; развития предпринимательской деятельности». Утверждают также, что основная деятельность технопарка направлена на разработку идей; их начальную проверку и отбор; коммерческий анализ; создание товара; рыночную проверку. Технопарк воспринимается также и как «организационная

форма взаимодействия науки и производства, звено на пути продвижения новой продукции от лаборатории к крупномасштабному производству», и как «тесно рыночной экономики, коммерциализации в сфере науки, научного предпринимательства». Согласно работе, посвященной концепции социально-экономического развития Минска, создание новых инновационных структур типа технопарка было ответом на необходимость создания новых моделей экономического роста, обеспечивающих технологический трансфер и коммерциализацию результатов научно-технических разработок.

В наиболее общей формулировке отсюда следует, что ТНП создается путем продвижения новой научной продукции от лаборатории к производству и / или сбыту, для стимулирования создания и коммерческой реализации наукоемкой продукции.

Определение через структуру. Указывается, что технопарк (ТНП) «как родовое понятие есть сосредоточение современных наукоемких фирм вокруг крупного научно-исследовательского центра», например университета. Согласно одному из развернутых определений, технопарки при университетах являются «научно-техническими учреждениями территориального типа, тесно связанными с промышленными предприятиями, административными и финансовыми региональными организациями, связанными между собой совместными исследованиями, техническими и технологическими разработками, испытаниями, производством, применением различных видов наукоемкой продукции». При этом справедливо указывают, что самое объединение различных структур по территориальному признаку обеспечивает более быстрое и эффективное осуществление неразрывного и непрерывного инновационного процесса.

Итак, структура ТНП, создаваемого вузом, должна определяться задачей ускорения и повышения эффективности инновационного процесса, устранение «разрывов» между его звеньями.

К комплексному определению. «Технопарк – это новая для нашей экономики организационно-экономическая зона, цель которой заключается в том, чтобы полученную прибыль реинвестировать в наукоемкое производство. По своей организации и расположению технопарк – это особая экономическая зона; по выполняемым функциям технопарк – это не только научно-производственная организация, но и обучающая, которая выполняет образовательные функции в области малого наукоемкого бизнеса, венчурного предпринимательства, менеджмента наукоемкого производства и маркетинга наукоемкой продукции» [4, с. 49]. Технопарки также определяют, например, как организации с правами юридического лица, имеющие тесные связи с одним или несколькими вузами и (или) научно-исследовательскими центрами и инсти-

тутами и осуществляющие на находящиеся под их юрисдикцией территориях формирование современной инновационной среды с целью развития научно-технического предпринимательства путем создания материально-технической, информационной и социально-культурной базы для становления, развития, поддержки и подготовки к самостоятельной деятельности малых инновационных предприятий (фирм), производственного освоения научных знаний и наукоемких технологий, ускорения передачи технологий на рынок научно-технической продукции. Последнее определение отражает как структурные, так и функциональные признаки ТНП. При разработке концепции ТНП, создаваемого вузом, данное определение служит напоминанием о необходимости **комплексного** решения стоящих перед ТНП задач – с использованием для производственного освоения научных знаний и наукоемких технологий и ускорения передачи технологий на рынок научно-технической продукции не только изолированно материально-технической или изолированно информационной базы, – но и **комплекса, включающего две названные базы, а также социально-культурную базу**; понимая, что последняя является условием формирования адекватного психологического климата, содействующего эффективному решению поставленных задач.

Сущностные признаки ТНП, создаваемого вузом: это учреждение территориального типа, обеспечивающее взаимодействие различных структур, объединенных по территориальному признаку, создаваемое (и привлекающие к взаимодействию структуры) **ДЛЯ** стимулирования создания и коммерческой реализации наукоемкой продукции, продвижения новой научной продукции от лаборатории к производству и / или сбыту **ПУТЕМ** развития малого инновационного предпринимательства, производственного освоения научных знаний и наукоемких технологий и ускорения передачи технологий на рынок научно-технической продукции **НА ОСНОВЕ** соответствующей (создаваемой либо привлекаемой) материально-технической базы, информационной базы, социально-культурной базы.

Виды ТНП. Вопрос о разновидностях (типологии) технопарков также не имеет однозначного освещения в литературе; в различных странах приняты разные классификации технопарковых структур. Анализ литературы показывает, что и этот пласт терминологии складывался стихийно; равно как и стихийно происходило образование (нахождение) русских эквивалентов оригинальным английским терминам. В самом общем виде могут быть выделены **3 основных** разновидности технопарков: научные (или «исследовательские») парки, промышленные парки (разновидность: «грюндерские центры»), технологические центры или технологические парки. Существуют и самые разнообразные **смешанные** виды технопарков.

«Исследовательские парки ориентированы на обеспечение научных разработок». «Исследовательскими (научными) парками называют агломерацию наукоемких фирм или исследовательских подразделений промышленных компаний, группирующихся вокруг <...> университетов. Адаптируя новейшие достижения науки к потребностям и возможностям производства, они служат передаточным звеном между вузами и промышленностью. В таких парках последние стадии инновационного процесса осуществляется обычно за их пределами: строительство производственных мощностей на территории многих парков не предусмотрено». «Технологические парки способствуют организации малых наукоемких производств, ориентированных на трансфер высоких технологий, коммерциализацию результатов научно-технических разработок». В технологических парках (центрах) «концентрируются фирмы, специализирующиеся на инновационной деятельности в области высоких технологий. Здесь есть службы коллективного пользования, функционируют специализированные компании рискового капитала – венчурные фирмы».

Приведенные цитаты, в очередной раз демонстрируя рыхлость терминологии, тем не менее, показывают, что, оптимальный вид технопарка, который может быть создан при вузе, – это научно-технологический парк.

Возможности ТПН. По мнению авторов концепции социально-экономического развития Минска, создание технопарков обеспечит следующие преимущества университетам–создателям: «Создание новых форм обучения, вовлечение ученых в оценку применимости своих результатов в производстве и реализации потребителю; привлечение талантливой молодежи к решению перспективных задач региона, создание среды общения, поддержка творческого потенциала исследователей, дополнительные рабочие места для студентов и аспирантов; повышение престижа вуза, его значения как научного центра; обучение предпринимательству в научно-технической сфере; новые дополнительные инвестиции в науку от местных органов» [4, с.42].

Часть вышеприведенной формулировки – это формулировка скорее задач, чем преимуществ. Тем не менее, приведенная цитата из наиболее авторитетного на данный момент белорусского источника по проблеме дает определенное представление об ориентировочных возможностях ТПН, создаваемого при вузе. В этой связи также представляет интерес такая формулировка, как возможность ТПН – «при грамотном построении – превращать знания сотрудников и студентов в новые технологии и передавать их на рынок научно-технической продукции, <...> поддерживать образуемые учеными малые наукоемкие компании, которые могут выжить лишь в составе ТПН» [1, с. 28].

При этом, согласно [4, с. 43], от создания технопарков регион получает такие преимущества, как лучшее сохранение своего интеллектуального по-

тенциала (предотвращение «утечки мозгов», согласно [1, с. 28]), создание атмосферы предпринимательства в области высоких технологий (т.ж. см. [1, с. 28]), предоставление дополнительных рабочих мест, повышение уровня конкурентоспособности местной технологии и выпускаемой продукции и др. Консолидация в регионе вузовской, академической и отраслевой науки также следует считать важным преимуществом для региона [1, с. 28].

Возможности компаний, участвующих в технопарках. Это отнюдь не второстепенный вопрос, который должен быть решен до практического создания ТНП на уровне разработки его концепции. Здесь весьма привлекательно выглядят аргументы самих участвующих компаний, которые отмечают такие преимущества участия в ТНП, как расширение своих возможностей в получении новых знаний, используя консультации и экспертизы профессорско-преподавательского состава университета, а также доступ в университетские библиотеки и к компьютерным информационным системам, имеющимся в университетах. Задачей инициаторов создания ТНП на базе вуза является в этом контексте обеспечение реального доступа участвующим в деле малым компаниям к названным источникам.

Согласно мнению авторов концепции социально-экономического развития г. Минска, создание технопарков открывает следующие возможности для участвующих в них венчурных и технологически ориентированных малых фирм: «возможность использовать инфраструктуру технопарка и существенно сократить затраты на уникальное оборудование, аренду здания, сервисные услуги; профессиональный консалтинг, инжиниринг, аудит; эффективное сочетание венчурного финансирования с возможностями стартового капитала; помощь в поисках иностранных партнеров, возможности использовать специализированные информационные сети; получение доступа к новым технологиям, разрабатываемым в университете в результате фундаментальных и прикладных исследований; возможность выбирать для работы лучших выпускников вуза» [4, с. 42—43].

Литература:

1. Чертовской В.Д. Управление инновациями и маркетинг / БГПА – Минск. 1999. – 129 с.
2. Чертовской В.Д. Инновации и рынок / БГПА – Минск. 1999. – 49 с.
3. Тюрина В.Ю. Технопарковые структуры: Конспект лекций по курсу «Инкубаторы бизнеса» / Саратов. гос. техн. ун-т. – Саратов, 1994. – 32 с.
4. Никитенко П.Г., Нехорошева Л.Н., Волошин В.С., Шрубенко А.Г. Концепция социально-экономического развития города: технология формирования и реализации (на примере г. Минска). 2-е изд., доп. – Минск, 1999. – 68 с.

5. Матрунич А.А. Инновационное предпринимательство в странах Центральной и Восточной Европы // Вузовская наука, промышленность, международное сотрудничество: Матер. 3-й Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 25-27 окт. 2000 г.: В двух частях. – Минск, 2000. – Ч. 2. – С.13–17.

УДК 002.5/6:339.13

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАРКЕТИНГ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

Лазарев В.С., Плотникова Р.В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Увлеченность идеями маркетинга, выразившаяся, в частности, в создании при вузах Министерства образования маркетинговых подразделений и центров трансфера технологий, не должна заслонять того, что большая часть деятельности этих структур является научно-информационной, а потому в известной мере дублирует деятельность подразделений научно-технической информации. Если обобщенно основной комплекс маркетинга научного учреждения (применительно к вузу – его научно-исследовательской части) включает такие аспекты, как I) сбор, систематизацию и формализацию информации о результатах выполненных научных исследований и опытно-конструкторских разработок, пригодных к использованию; II) сбор и систематизацию данных о профиле потребностей региона с последующим выявлением потребностей, для удовлетворения которых могут быть применены названные в (I) результаты и III) продвижение результата (I) на сегмент потенциального рынка (II)¹ [1], то на сегодняшний день в системе Министерства образования деятельность в рамках первого контура поручена обычно специально созданным либо создающимся маркетинговым службам вузов, а второй контур оказался, в основном, предметом деятельности центров трансфера технологий.

¹ Реальная ситуация научных учреждений Беларуси позволяет не рассматривать такие крайние случаи, как создание разработок «под» региональные потребности за счет разработчика либо разрешение ситуации, когда потребность существует лишь объективно, но не осознана предприятиями («продвинутые варианты»); или же рассылку всей рекламы на все предприятия подряд либо недифференцированное участие в выставках с заранее подготовленным крутом экспонатов без учета потребностей потенциального рынка (примитивные варианты).

Между тем, задачи первого контура являются научно-информационной деятельностью, выполняемой низовыми научно-информационными подразделениями; то есть решение этих задач остается предметом их деятельности без сколь-либо серьезной корректировки повседневной работы. Второй контур также является разновидностью научно-информационной деятельности.

И в действительности научно-информационные службы вузов принимают самое эффективное участие в маркетинге и содействуют трансферу технологий; более того, в свете утраты ими ряда специфических задач, вызванной современными экономическими условиями Беларуси, их роль и доля участия в маркетинговой деятельности должна была резко повыситься. Именно в этом контексте ниже рассмотрен соответствующий опыт патентно-информационного отдела Научно-исследовательской части БНТУ (с 1998 г.).

Создание и использование базы данных собственной генерации

Современные полнотекстовые базы данных (БД) о разработках конкретных организаций способствуют доступу заинтересованных сторон к информации, имеющей научную и потенциальную коммерческую ценность, дают возможность быстрого ознакомления со всеми направлениями деятельности организации, содействуя тем самым и формированию ее оптимального имиджа. В этой связи, патентно-информационный отдел НИЧ БНТУ продолжает работу по пополнению, совершенствованию структуры и поисковых возможностей (а также по использованию) базы данных собственной генерации «Данные о научно-технических разработках БНТУ». Использование упомянутой базы данных, по сути, является информационным маркетингом, поскольку БД, в основном, является источником для подготовки всевозможных предложений к научному сотрудничеству; используется для систематизации различных сводок о научно-технических достижениях БНТУ, предлагаемых для опубликования в рекламных целях; в соответствии с указаниями Министерства образования Беларуси информация из этой базы данных регулярно передается в банк данных Межвузовского центра маркетинга НИР, где обобщаются сведения о научно-технических достижениях вузов и соответствующих потребностях у предприятий для организации целевой передачи научно-технической продукции заинтересованному потребителю. БД регулярно используется для подготовки аналитических справок в Министерство образования и по просьбе других министерств и ведомств.

Маркетинговый характер работы с БД подтверждается и ответными шагами заинтересованных сторон. Например, заинтересованность Межвузовского центра маркетинга НИР в развитии этой базы, выражается уже в том, что в настоящее время в БД используется программное обеспечение, разработанное этим центром². В свою очередь, данный центр принял в осно-

ву схемы описания научно-технических достижений в своем банке данных, схему, разработанную сотрудниками патентно-информационного отдела для БД «Данные о научно-технических разработках БНТУ», что подтверждает достойный уровень концепт-дизайна последней.

Примеры популяризации достижений ученых БНТУ, информационного содействия трансферу технологий

Патентно-информационный отдел НИЧ БНТУ предложил проект специального сайта научно-исследовательской части, который и был создан в сотрудничестве с лабораторией сетевых информационных технологий. Созданный при неполном воплощении этого проекта официальный сайт НИЧ включает (на апрель 2002 г.) только материалы, представленные патентно-информационным отделом, но не является единственным воплощенным проектом официальной web-страницы, вышедшим из отдела (см. ниже). Рекламная информация, подготовленная для сайта (объемом, эквивалентным ~ 4 печатным листам), включала фрагменты «новой истории» БНТУ, сведения о научных достижениях НИЧ и научно-исследовательской работе студентов, предложения к сотрудничеству (структурированные данные о 39 научно-технических разработках в различных отраслях производственно-хозяйственной деятельности, в той или иной форме предлагаемых к использованию), некоторые данные о конференциях БНТУ, его журналах, важнейших монографиях, выставочной деятельности и др.

Отделом был внесен решающий вклад в разработку Web-сайта Центра трансфера технологий БНТУ («Центротех»), на страницах которого была размещена информация на русском и английском языках по основным разработкам БНТУ в области энергосбережения, строительства и металлургии (более 30 разработок).

Отделом была организована работа по созданию инновационных предложений для рассмотрения тайваньской стороной, проявившей заинтересованность к разработанному в БНТУ проекту свободной экономической зоне высоких технологий. Следует отметить публикацию статей, заметок и рекламных подборок, пропагандирующих научно-технические достижения БНТУ; например, статьи в «Настаўніцкай газеце», в журнале «Изобретатель» и др. (При проведении такого рода рекламных акций особое внимание уделялось предупреждению раскрытия «ноу-хау».) Подготовленные в отделе статьи о достижениях студенческой науки в БНТУ публиковались не только в Беларуси, но также в России и в Австралии.

² Последняя версия программного обеспечения представлена В.А. Гулецким.

(Напомним, что здесь и далее приводятся примеры соответствующей деятельности, а не отчет о ней.)

Примеры деятельности в помощь международному научно-техническому сотрудничеству

Международное научно-техническое сотрудничество во многом является информационной проблемой. Даже когда цель планируемого сотрудничества не выходит за прагматические рамки поиска финансирования, решение вопроса зависит от доступности соответствующей информации. Как следствие, содействие ему оказывается одной из задач научно-информационного подразделения вуза, причем оно имеет маркетинговый уклон, так как при этом поступает конъюнктурная информация, открываются потенциальные источники финансирования научных исследований и зарубежных командировок и т. д.

В соответствии с этим, уже около пяти лет патентно-информационный отдел НИЧ БНТУ получает по электронной почте – в основном путем подписки на телеконференции (newsgroups) – информационные сообщения о научных конкурсах; о программах получения грантов на стажировки, для выполнения исследовательских и учебных проектов; о фондах в поддержку научной деятельности; о международных научных обществах, международных научных и учебных организациях, журналах, базах данных, сайтах и т.п. Информация по тематике проводимых в БНТУ исследований тщательно отбирается из этого потока и доводится до представителей факультетов. Отдел располагает базой данных Международного научно-технического центра (МНТЦ) «Рефераты многообещающих исследовательских проектов», которая содержит не только описания перспективных технологий СНГ, но и сведения о потребностях иностранных фирм (Японии, США и других стран) в технологиях и технических решениях. Последнее относится к той информации, сбор и систематизация которой является задачей второго аспекта комплекса маркетинга, задачей, решение которой – применительно к Республике Беларусь – поручено центрам трансфера технологий. Использование этой информации авторами перспективных разработок при поиске потенциальных партнерских организаций для международного научно-технического сотрудничества может быть – при успешности такого поиска – эффективной предпосылкой для реализации третьего аспекта комплекса маркетинга: продвижения научно-технического продукта на сегмент потенциального рынка.

В отделе также оказывается содействие в подготовке проектных предложений для подачи в МНТЦ для возможного зарубежного финансирования. Например, в 2002 г. была продолжена работа по ряду таких заявок. Содействие организации международного научно-технического сотрудничества

выражалось и в оповещении факультетов о программах этого центра, распространении его оперативных листовок, оказании всемерного содействия в подготовке предложений. Как одно из следствий этого должно быть отмечено наличие в настоящее время на сайте МНТЦ, который широко просматривается международной научной и деловой аудиторией, описаний 8 научно-технических достижений БНТУ.

Для обеспечения ученым и специалистам возможности научно-технической интеграции в мировое научное сообщество и содействия международному научному сотрудничеству, а также для обеспечения информационного и организационного содействия участием НИЧ БНТУ в авторитетных признанных международных программах трансфера технологий и коммерциализации интеллектуальной собственности, созданной в результате научных исследований, осуществлена подготовка и передача в фонд «Национальный Центр Трансфера Технологий», координирующий выполнение проекта UNIDO Exchange в Беларуси (специально направленного на международный трансфер технологий и коммерциализацию интеллектуальной собственности), и, в частности, на web-сайт ЮНИДО более, чем 20-и инновационных проектов на русском и английском языках, основанных на научно-технических достижениях, создаваемых в НИЧ БНТУ, а также соответствующих структурированных инновационных предложений на русском и английском языке. (12 из этих описаний включают популяризационно-рекламное описание конкретных технологий без приведения «ноу-хау».)

Некоторые примеры конкретных текущих результатов: финансирование одного из проектов по линии МНТЦ, финансируемые этим центром зарубежных командировок автора еще одного проектного предложения; как следствие поиска предложений в Интернете и посещения названных выше сайтов – запросы из России о возможном сотрудничестве по ряду проектов, развитие научно-технического сотрудничества с Китаем (последний пример – рекомендация для участия в 14-й Харбинской ярмарки 5 разработок БНТУ, выданная Комиссией научно-технического сотрудничества между Беларусией и КНР на основании пополняющейся информации о разработках БНТУ, которая готовится в патентно-информационном отделе).

[1]. Маркетинг / Под. ред. Н.Д. Эриашвили. – 2-е изд, перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – С. 7; Акулич И.Л. Маркетинг: Учебник. – Минск: Высшая школа, 2000. – С. 11.

УДК 332.72(470)(075.8)

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ РИСКОВ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В НЕДВИЖИМОСТЬ

Казацкая Д.А., Ляшенко В.В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Одним из ключевых элементов инвестирования должно быть осознание того, что процесс инвестирования всегда связан с риском и задача инвестора – оценить риск, связанный с конкретными инвестициями. Среди источников риска инвестиций в недвижимость, с одной стороны, есть характерные для всех инвестиций на рынке, а с другой стороны, есть уникальные и присущие только инвестициям в недвижимость,

Риск управления недвижимостью

Доход, который инвестор планирует получать от инвестиций в недвижимость, в существенной степени определяется грамотным управлением объектом инвестиций. В первую очередь, под управлением недвижимостью понимается соответствующая организация арендных денежных потоков. Максимально возможное заполнение объекта арендаторами, выбор и привлечение новых арендаторов, контроль поступления арендных платежей, гибкая политика стимулирования арендаторов, поддержание высокого уровня предоставляемых услуг, контроль соблюдения арендаторами обязательств, обеспечение эффективной эксплуатации и ремонта объекта – эти и многие другие аналогичные позиции являются предметом управления недвижимостью. Риск управления недвижимостью почти уникален для инвестиций в недвижимость, так как для альтернативных инвестиций на финансовом рынке риск управления минимален.

Административный риск

В настоящее время нередки случаи, когда в ходе реализации проектов существенно меняются условия, выполнения которых требуют органы местного управления или республиканские власти, — налоговый режим, требования по выполнению обязательств по развитию городской инфраструктуры и т.д. Поэтому очень важно на стадии получения разрешения на строительство, реконструкцию или перепланировку добиваться точного определения обязательств, которые должны быть выполнены организатором инвестиционного проекта, и их документального закрепления.

Риск низкой ликвидности

Ликвидность инвестиций можно определить как время, необходимое для того, чтобы конвертировать вложенные в инвестирование средства в налич-

ные деньги. Однако необходимо отметить, что степень влияния риска низкой ликвидности не одинакова для различных групп инвесторов.

Для преобладающих на рынке инвестиций в недвижимость крупных институциональных инвесторов для которых инвестиционная недвижимость является активом, обеспечивающим их долгосрочные обязательства, низкая ликвидность практически не влияет на инвестиционную привлекательность недвижимости. Имея значительные регулярные текущие поступления, они обычно не испытывают необходимости продажи инвестиций для неожиданного погашения крупных обязательств. Для индивидуального же инвестора, имеющего, как правило, активы только в сфере недвижимости, риск низкой ликвидности может иметь критическое значение, так как при необходимости реструктурировать или оставить бизнес при изменении экономической ситуации он не сможет продать недвижимость относительно быстро и без финансовых потерь.

Секторный (отраслевой) риск.

Под секторным риском понимается вероятность того, что соотношение спроса и предложения, а соответственно и колебания цен в конкретном секторе (отрасли) экономики, а именно в секторе недвижимости, могут повлиять на стоимость инвестиций. Более того, для каждого типа недвижимости амплитуды и тенденции ценовых колебаний могут существенно отличаться друг от друга. Секторный риск на рынке недвижимости иногда описывают термином «риск рынка недвижимости».

Несмотря на хорошо известные закономерности цикличности экономической активности, точное предсказание моментов смены ценовых тенденций достаточно проблематично. Кроме того, внутри стандартных циклов колебаний, как правило, имеют место случайные неожиданные флуктуации, связанные с воздействием различных факторов. Тенденции спроса и предложения на рынке недвижимости определяются в значительной степени демографической ситуацией, миграцией населения, общим предпринимательским климатом: уровнем ставок налогообложения, длительностью процедур сделок и пр. Влияние этих факторов не сиюминутно, но не принимать их в расчет нельзя.

Региональный риск (риск местоположения)

Риск местоположения определяется следующими факторами: перспективами социально-экономического развития региона; притоками и оттоками капитала из региона; уровнем дифференцированности занятости работоспособного населения; криминогенной ситуацией в регионе; отношением населения к частному и иностранному капиталам; возможностями межэтнических и социально-экономических конфликтов; возможностью вооруженных

конфликтов; экологией региона и т.д. На риск местоположения влияют те факторы, в силу которых доходная недвижимимость в пределах местного рынка может стать менее привлекательной.

Риск физического износа и старения

Риск износа связан с вероятностью возникновения дополнительных издержек на строительные работы по устранению последствий воздействия физического, функционального и экономического износов недвижимости. Владельцы недвижимости часто предпочитают нести значительные затраты, чтобы сделать свои здания современными. Степень износа, в большой степени зависит от разработок новых технологий. Когда новые технологии, такие как лифты, контроль климата и безопасности, введены в новые конкурирующие здания, более старые здания теряют свою привлекательность для арендаторов, и владелец должен либо тратить деньги на усовершенствование домов, либо терпеть низкую занятость помещений и запрашивать меньшую арендную плату.

Риск износа является специфическим риском для рынка недвижимости и практически отсутствуют на других рынках.

Строительный и технологический риски.

Источником строительного риска, который свойственен инвестициям в проекты девелопмента, является неопределенность в отношении точных величин строительных издержек, сроков строительства, а также возможность наличия возможных дефектов строительных конструкций и нарушений технологии строительного производства. Для проектов девелопмента критическим является риск, связанный с продолжительностью строительства. Для больших проектов, продолжающихся более двух лет, увеличение сроков строительства может привести к тому, что изменения рыночной конъюнктуры кардинально изменят инвестиционную стоимость проекта.

Технологический риск, как правило, связан с недостаточно точной проработкой проектов развития недвижимости, слабостью технической экспертизы объектов и в значительной мере обусловлен спецификой места реализации проектов.

Планировочный риск

Это специфический для недвижимости риск отражает вероятность того, что изменение политики зонирования и планирования центрального или местного правительства скажутся положительно или отрицательно на стоимость инвестиций в недвижимость.

Решения в области транспортного строительства, охранных зон могут кардинально изменить представления о стоимости инвестиций в недвижимость. Нужно отметить, что для альтернативных инвестиций данный вид риска не представляется столь существенным.

Экологический риск

Данный тип риска отражает вероятность того, что при эксплуатации недвижимости или в ходе проекта девелопмента могут возникнуть экологические факторы, которые повлияют на стоимость инвестиций в недвижимость.

Риск инфляции и реинвестирования

Риск неожиданных изменений темпов инфляции для инвестиций в недвижимость – это относительно более мелкий риск, так как, с одной стороны, при росте инфляции увеличивается стоимость замещения недвижимости, а с другой стороны, рыночная стоимость недвижимости будет адекватно реагировать на темпы инфляции при возможности корректировок арендной платы.

Риск реинвестирования противоположен риску инфляции, так как полученные денежные доходы реинвестированы с той же ставкой дохода, что и первоначальные инвестиции. Этот риск также меньше для собственных капиталов, инвестированных в незаложенную недвижимость.

Кредитный риск

Кредитный риск определяется возможностью погашения ссуды заемщиком и достаточностью имущественного обеспечения для ее погашения в случае неспособности заемщика сделать это. Практически это осуществляется путем анализа уровня и стабильности доходов заемщика и его обязательств.

Риск законодательного регулирования

Данный тип риска связан с вероятностью изменения законодательства, которое прямо влияет на прибыль инвестора, при этом законодательный риск может как повышать, так и понижать ожидаемый денежный поток доходов от недвижимости.

Налоговый риск

Налоговый риск отражает вероятность изменения налогового окружения инвестиций, и недвижимость в высшей степени ему подвержена.

Это связано с тем, что налоговое законодательство может сделать недвижимость существенным налоговым укрытием, и будет стимулировать дополнительные инвестиции.

Новые налоги могут как повышать, так и ограничивать инвестиционную привлекательность недвижимости. Налоговый риск для недвижимости является главным фактором, который менее вероятен для альтернативных инвестиций.

Юридический риск

Данный тип риска отражает вероятность юридической несостоятельности титула на недвижимость, некорректности отдельных статей договоров аренды, например, о пересмотре арендной платы или о распределении расходов по эксплуатации, возможность утраты права собственности, невоз-

возможность возмещения убытков в связи с ошибками при заключении договоров и контрактов, возможность появления претензий третьих лиц и т. п.

Как показывает опыт становления рынка недвижимости в Беларуси, причиной возникновения последующих претензий к сделкам, судебных исков часто является низкий уровень юридического анализа при проведении сделок, невозможность получения полной информации о правовом статусе недвижимости и правах третьих лиц.

Тщательность юридического исследования, сотрудничество со страховыми компаниями позволяет снизить вероятность этих рисков, предотвратить значительную часть из них.

Для решения практических задач по идентификации и классификации рисков конкретных инвестиционных проектов полезным может оказаться подход, предполагающий последовательное выявление рисков, присущих каждому этапу реализации инвестиционного проекта. Более того, положительной является практика классификации рисков каждого этапа на три категории: финансовые риски, временные риски, технические риски.

УДК 332.541

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ЛИЗИНГА И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЛЯ ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА

Кисель Т.Р.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Вопрос об эффективности разных вариантов обновления подвижного парка автотранспортных предприятий в условиях дефицита оборотных средств возможно решить только через сравнение их экономической эффективности, что и определяет необходимость разработки соответствующего универсального для различных субъектов хозяйствования методического обеспечения.

Однако выводы об использовании методики можно сделать только на основе ее практической апробации в условиях конкретного, но типичного предприятия, например, занимающегося грузовыми автомобильными перевозками. Как и для большинства отечественных перевозчиков наиболее интересным является вариант обновления подвижного состава, заключающийся в приобретении техники, способной (имеющей экологический допуск)

выполнять международные перевозки грузов (МАН, Скания, Мерседес-Бенц, Рено и т.д.). Однако возможен вариант разрешения этого вопроса и с привлечением, пусть частичным, отечественного производителя, т.е. приобретением в лизинг седельного тягача МАЗ с двигателем МАН, соответствующим экологическим требованиям стандарта ЕВРО-2, для осуществления международных перевозок грузов белорусским лизингодателем, который предлагает более благоприятную для предприятия схему с ежеквартальными выплатами и выкупом техники по остаточной стоимости.

В данном случае альтернативами, вариантами сравнения и критерием эффективности можно рассматривать платежи по лизингу в сравнении с платежами по кредиту при приобретении автомобиля, и их сравнение с покупкой техники. Это определяет необходимость проведения соответствующих расчетов. На первом этапе необходимо обоснование стоимости лизинговых платежей. Исходными значениями для расчета лизинговых и кредитных платежей будут следующие показатели (в примере использованы условные единицы):

- Балансовая стоимость объекта лизинга (БС, 47000 тыс. руб);
- Срок лизинга (Т, N= 8 кварталов);
- Ставка рефинансирования (64 %);
- Процентная ставка за кредит (исчисляется от невыплаченной стоимости объекта лизинга, ПС, 105%);
- Налог на добавленную стоимость (НДС, 20%);
- Комиссионное вознаграждение (КВ, 5%);
- Остаточная стоимость (ОС, 5%);
- Авансовый платеж (АП, 10%);
- Дополнительные услуги (ДУ, 5%);
- Ставка налога на прибыль (Сп, 25%);
- Лизинговая ставка (ЛС, 110%).

Расчет лизинговых платежей осуществляется по следующей формуле:

$$\text{ЛП} = \text{АО} + \text{ЛСвыпл} + \text{ДУ} + \text{НДС}, \quad (1)$$

где АО — сумма амортизационных отчислений, тыс. руб.; ЛСвыпл — сумма выплат по лизинговой ставке, тыс. руб.; ДУ — плата за дополнительные услуги, тыс. руб.; НДС — сумма налога на добавленную стоимость, тыс. руб.

Амортизационные отчисления рассчитаем следующим образом:

$$\text{АО} = (\text{БС} - \text{АП} - \text{ОС})/\text{T}, \quad (2)$$

где БС — балансовая стоимость автомобиля, тыс. руб.; АП — авансовый платеж, тыс. руб.; ОС — остаточная стоимость, тыс. руб.; Т — срок лизинга, кварталов.

Тогда фактическая величина амортизационных отчислений в денежном выражении для нашего случая составит:

$$AO = (47000 - 4700 - 2350)/8 = 4993,75 \text{ тыс. руб.}$$

Стоимость объекта лизинга на начало действия лизингового контракта можно рассчитать следующим образом:

$$Снк = BC - AP, \quad (3)$$

Стоимость объекта лизинга на конец каждого и последнего периодов:

$$Ски = Снк - i * AO, \quad (4)$$

где i – порядковый номер квартала.

Стоимость объекта лизинга на начало периода:

$$Сни = Ск(i-1), \quad (5)$$

Тогда, стоимость объекта лизинга на начало и конец периода можно представить следующим образом (см. табл. 1 далее)

Для дальнейшего анализа необходимо рассчитать выплаты по лизинговой ставке компании за предоставленные услуги по кварталам. Отметим, что сумма выплат по лизинговой ставке рассчитывают от невыплаченной на момент расчета текущей стоимости объекта лизинга следующим образом:

$$ЛСвыпл = ЛСкварт * Сни, \quad (6)$$

Таблица 1

Стоимость объекта лизинга на начало и конец периода (тыс. руб.)

Квартал	Стоимость объекта на начало квартала ($Сни$)	Амортизационные отчисления	Стоимость объекта на конец квартала ($Ски$)
1	42300,00	4993,75	37306,25

N	7343,75	4993,75	2350,00
Всего:		39950,00	

В данном случае расчет НДС будет проводиться следующим образом:

$$НДСi = (AOi + ЛCi) * 0,2, \quad (7)$$

Тогда итоговый расчет лизинговых платежей может быть представлен в табличной форме (2) следующим.

Таблица 2

Расчет лизинговых платежей (тыс. руб.)

Квартал	Амортизационные отчисления	Выплаты по лизинговой ставке (ЛСкварт=27, 5%)	Сумма амортизационных отчислений и выплат по лизинговой ставке	Налог на добавленную стоимость	Лизинговые платежи
1	4993,75	11632,50	16626,25	3325,25	19951,50
...
8	4993,75	2019,53	7013,28	1402,65	8415,93
Всего	39950,00				113469,75

Суммарные лизинговые платежи составляют 113469,752 тыс. руб.

За весь период лизинга среднеквартальный лизинговый платеж составил 14183,719 тыс. руб., а чистый денежный оборот по лизинговой сделке рассчитаем следующим образом:

$$\text{Чл}_i = \text{ЛП}_i - (\text{ЛП}_i * \text{Сп}) / 100, \quad (8)$$

где ЛП_i — лизинговые платежи за i-ый период, тыс. руб.; Сп — ставка налога на прибыль, %.

Рассчитаем чистый денежный оборот по лизинговой сделке:

$$\text{Чл}_1 = 19951,5 - (19951,5 * 0,25) = 14963,625 \text{ тыс. руб.};$$

...

$$\text{Чл}_N = 8415,937 - (8415,937 * 0,25) = 6311,953 \text{ тыс. руб.}$$

Текущая стоимость (дисконтированного) денежного оборота по лизинговой сделке рассчитается по формуле:

$$\text{ЧлД} = \text{АП} + \sum (\text{Чл}_i / (1 + e)^i) + \text{ОС} / (1 + e)^T, \quad (9)$$

где \sum — ставка дисконта, %.

В качестве дисконтной ставки (e) воспользуемся ставкой рефинансирования, установленной Национальным Банком Республики Беларусь. Рассчитаем дисконтированный денежный оборот по лизинговой сделке по кварталам:

$$\text{Чл}_1 / (1 + e)^1 = 14963,625 / (1 + 0,16)^1 = 12899,677 \text{ тыс. руб.};$$

...

$$\text{Чл}_N / (1 + e)^8 = 6311,953 / (1 + 0,16)^8 = 1925,306 \text{ тыс. руб.}$$

Дисконтированный денежный оборот по лизинговой сделке составит:

$$\text{ЧлД} = 4700 + 50292,76 + 2350/(1+0,275)^8 = 57679,243 \text{ тыс. руб.}$$

Следующим этапом сравнительного анализа должен стать расчет выплат по кредиту.

Суммы на погашение кредита по кварталам с учетом процентов рассчитывают по формуле:

$$\text{П}2i = \text{П}1 + \text{П}Кi, \quad (10)$$

где $\text{П}1$ — платежи по кредиту, тыс. руб.; $\text{П}Кi$ — выплаты процентов по кредиту по кварталам, тыс. руб.

Платежи по кредиту рассчитывают по формуле:

$$\text{П}1 = \text{К}/\text{T}, \quad (11)$$

где К — сумма кредита, тыс. руб. определяется по формуле (12)

$$\text{К} = \text{БС} - \text{АП},$$

(12)

Тогда необходимая сумма кредита составит:

$$\text{К} = 47000 - 4700 = 42300 \text{ тыс. руб.}$$

Платежи по кредиту в квартал составят:

$$\text{П}1 = 42300/8 = 5287,5 \text{ тыс. руб.}$$

Остаток кредита на конец квартала:

$$\text{СК}ki = \text{СК}ni - i * \text{П}1,$$

(13)

где $\text{СК}ni$ — сумма кредита на начало квартала, которая рассчитывается по формуле (14).

$$\text{СК}ni = \text{СК}k(i-1), \quad (14)$$

Сумму выплаты процентов по кредиту рассчитывают по формуле:

$$\text{П}Кi = \text{СК}ni * \text{П}С\text{кварт}, \quad (15)$$

где $\text{П}С\text{кварт}$ — квартальная процентная ставка за кредит, %.

Расчет суммы кредита представлен в таблице 3.

Таблица 3

Расчет платежей по кредиту (тыс. руб.)

Квартал	Сумма кредита на начало квартала ($\text{СК}ni$)	Платежи по кредиту ($\text{П}С\text{кварт}=26,25\%$)	Остаток кредита на конец квартала ($\text{СК}ki$)
1	42300,0	5287,5	37012,50
...			
N	5287,5	5287,5	
Всего			

Тогда суммарные выплаты по кредиту составили 92266,876 тыс. руб.
Среднеквартальные выплаты по кредиту за весь период составят 11533,36 тыс. руб.

Чистый денежный оборот по кредиту рассчитывается по формуле:

$$\text{Чк}_i = \text{П}_i + \text{ПК}_i - (\text{П}_i * \text{С}_n)/100 + (\text{ПК}_i * \text{С}_n)/100, \quad (16) \text{ или}$$

$$\text{Чк}_i = \text{П}_i + ((\text{ПК}_i - \text{П}_i) * \text{С}_n)/100 \quad (17)$$

где С_n — ставка налога на прибыль, %

Рассчитаем чистый денежный оборот по кредиту по кварталам:

$$\text{Чк}_1 = 16391,25 + (11103,75 - 5287,5) * 0,25 = 17845,313 \text{ тыс. руб.};$$

...

$$\text{Чк}_N = 6675,469 + (1387,969 - 5287,5) * 0,25 = 5700,586 \text{ тыс. руб.}$$

Дисконтированный оборот по кредиту определяется следующим образом:

$$\text{Чкд} = \text{АП} + e(\text{Чк}_i/(1 + e)t), \quad (18)$$

Рассчитаем дисконтированный оборот по кредиту по кварталам:

$$\text{Чк}_1/(1 + e)^1 = 17845,313/(1 + 0,16)^1 = 15383,891 \text{ тыс. руб.};$$

...

$$\text{Чк}_N/(1 + e)^8 = 5700,586/(1 + 0,16)^8 = 1738,823 \text{ тыс. руб.};$$

Дисконтированный денежный оборот по кредиту составит:

$$\text{Чкд} = 4700 + 56873,347 = 61573,35 \text{ тыс. руб.}$$

Можно сказать, что на этом этапе получены все необходимые данные для итогового сравнительного анализа.

Экономический эффект от лизинговой сделки в сравнении с кредитной рассчитывается по формуле:

$$\text{Э} = \text{Чкд} - \text{Члд}, \quad (19)$$

$$\text{Э} = 61573,35 - 57579,243 = 3994,107 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, экономический эффект, преимущества лизингового контракта в сравнении с кредитным, в денежном выражении составит 3994,107 тыс. руб.

Сравнительная экономическая эффективность лизинговой сделки в сравнении с чистой покупкой может быть оценена следующим образом:

$$\text{Э} = \text{Чп} - \text{Члд},$$

(20)

где Чп — чистый денежный оборот по покупке, тыс. руб.

Чистый денежный оборот по покупке принимается в размере прямых затрат на приобретение единицы техники, т.е. в рассматриваемом примере — 47000 тыс. руб.

Сравнительная экономическая эффективность различных вариантов обновления подвижного парка может продемонстрировать «цену», которую предприятие вынуждено платить в связи с дефицитом оборотных фондов

или реального отсутствия резервных амортизационных фондов для целей воспроизводства:

$$\Xi = 57679,243 - 47000 = 10679,243 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, можно сделать вывод, что если транспортное предприятие решит обновить подвижной парк с учетом сложившегося дефицита ресурсов, то из двух возможных вариантов лизинг окажется наиболее приемлемым. Так экономический эффект, в денежном выражении, составит в сравнении с кредитом — 3994,107 тыс. руб., а эффект издержки предприятия в связи с дефицитом ресурсов составят 10679,243 тыс. руб.

УДК 65.9 (2) 30

СОЦИАЛЬНО — ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ИНТЕГРАЦИИ ЕВРОПЕЙСКОГО ОПЫТА ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Петровская Т.В.*, Шабeka В.Л.

*Университет Потсдам, Берлин, Германия**

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Система ипотечного кредитования в экономически развитых странах имеет большое общественное значение. Она предоставляет возможность долгосрочного кредитования под залог недвижимости, способствует решению жилищных проблем населения, стимулирует спрос на рынке недвижимости и строительства, и как следствие является предпосылкой экономического роста.

Основная роль ипотечного кредитования в системе рыночных отношений заключается в разрешении противоречия между ожиданиями, планами потребления и текущими доходами, сбережениями. Именно дисбаланс между этими категориями, возникающий вследствие высокой стоимости такого товара как недвижимость, делает востребованным ипотечное кредитование, позволяющее преодолеть существующий разрыв между ценой недвижимости и доходом ее пользователя.

Актуальность развития ипотечных- кредитных отношений в Республике Беларусь обуславливается необходимостью совершенствования действующих механизмов внебюджетного финансирования недвижимости с целью расширения возможностей для приобретения гражданами жилья в частную собственность.

Социально-экономические трансформации конца 80-х — 90-х гг. создали предпосылки для зарождения ипотечно-кредитных отношений в республике. Этот период был отмечен началом приватизации и введением частной собственности на землю, что дало толчок к развитию рынка недвижимости, перераспределению недвижимости между собственниками и вовлечению ее в хозяйственный оборот. Была сформирована система коммерческих банков, начал зарождаться рынок капитала.

Сложности в экономике страны в целом и низкие доходы населения сдерживают дальнейшее развитие рынка недвижимости и рынка банковских услуг. В результате сегодня практически нельзя купить недвижимость в рассрочку, работать с залогом, осуществлять долгосрочные проекты в области недвижимости.

Опыт большинства европейских стран доказывает целесообразность постепенного введения системы ипотечного кредитования, основанной на принципах государственной поддержки в виде премирования, взаимного кредитования граждан через строительно-сберегательный механизм и долгосрочного кредитования через ипотечные банки, даже в условиях неустойчивой переходной экономики, несовершенного законодательства, неразвитого фондового рынка и отсутствия высоких доходов населения.

Интерес для Беларуси представляет одноуровневая система ипотечного кредитования Германии, которая успешно функционирует по трем направлениям: ипотечные кредиты банков, строительные-сберегательные кредиты и льготные жилищные кредиты государства. Опыт Германии в сфере ипотечно-кредитных отношений эффективно используется такими бывшими социалистическими странами, как Словакия, Чехия, Венгрия, Польша.

Наибольшую социально-экономическую актуальность для развития ипотеки в Беларуси имеет система строительных сбережений, так как ее замкнутый механизм максимально защищает от внешнеэкономических воздействий и помогает участникам

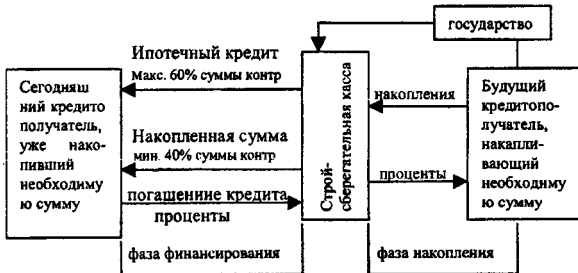


Рис. 1 Принцип строительных сбережений [1]

В соответствии со сберегательными контрактами граждане в течение нескольких лет вносят средства по определенному плану, выполнив который они имеют право получить ипотечный кредит в пределах общей суммы сбережений.

Источником рефинансирования денежных ресурсов в строительных-сберегательных кассах являются вклады граждан, плата заемщика за пользование кредитом, а также государственные премии.

Жилищный кредит может получить только вкладчик строительной сберкассы по истечении срока контракта, в течение которого он ежемесячно делал вклады в установленном размере и накопил 40-50% суммы, на которую был заключен контракт. При этом размер кредита обычно составляет не более 80% от стоимости залогового имущества.

Процентные ставки по кредиту в системе строительных сбережений являются фиксированными на все время действия контракта и составляют в среднем 4-6% годовых. Эта величина колеблется в зависимости от долгосрочности контракта и величины процентных ставок, по которым вкладчики накапливают свои средства.

Важным аспектом системы являются государственные премии, которые выплачиваются в соответствии с контрактом при условии, что вкладчик в течение года вносит на свой счет определенную сумму и его годовой доход не превышает установленный уровень. Размер премии обычно составляет до 30% от суммы средств, накопленных в течение года. Целью премии является повышение уровня доходности по вкладам.

Выдача премии происходит независимо от того, забирает ли человек потом деньги, или направляет их в жилищное строительство, потому что эти деньги работали в реальном секторе экономики и с их помощью кредитовались другие участники программы. В этих условиях значительное количество граждан (в Германии около 20% участников программы строительных сбережений) не планируют для себя никакого жилищного строительства, а просто рассматривают данную систему как надежное средство сбережения и получения премий. Для государства это также выгодно, так как премии, выплаченные вкладчикам, стимулируют дополнительное поступление инвестиций в жилищную сферу и возвращаются государству в виде налогов.

На сегодняшний день в Германии заключено и выполняется более 32 млн. договоров строительных сбережений на общую сумму свыше 600 млрд EUR. В финансировании строительства, покупки и модернизации каждого двух из трех объектов жилищной собственности принимают участие строительные-сберегательные кассы [2].

Таким образом, строительные-сберегательные кассы являются важным звеном в системе ипотечного кредитования. Они способствуют долгосроч-

ному накоплению средств граждан и представляют возможность получения кредита на более льготных условиях.

Для успешного внедрения этого механизма в Республике Беларусь необходимо создание эффективной системы государственного премирования, которое будет носить не доминирующий, а стимулирующий адресный характер. Тем самым государство сможет оказать посильную помощь отдельным гражданам в возврате ипотечного кредита, первоначальная сумма которого будет образована за счет внебюджетных и не эмиссионных источников.

Кроме того, задача государства заключается в создании нормативно-правовой базы, обеспечивающей эффективное взаимодействие всех участников ипотечного жилищного кредитования, а также в налоговом стимулировании как получателей ипотечных кредитов, так и ипотечных кредиторов.

В результате осуществления этих мероприятий ипотечное кредитование должно стать не только способом улучшения жилищных условий, но и перспективной возможностью для долгосрочного помещения сбережений. Это объясняется тем, что ипотечное кредитование является одним из самых проверенных в мировой практике и надежных способов привлечения внебюджетных инвестиций в жилищную сферу. Ипотека позволяет согласовать интересы населения – в улучшении жилищных условий, коммерческих банков – в эффективной и прибыльной работе, строительного комплекса – в ритмичной загрузке производства, и государства, заинтересованного в экономическом росте, которому будет способствовать широкое распространение ипотечного кредитования населения.

Источники:

1. Diepen, Gerhard: Der Bankbetrieb: Lehrbuch u. Aufgabensammlung, 12. Aufl., Gabler, Wiesbaden 1989, S. 686
2. Инфоцентр стройсбережений // www.minsk2000.to

УДК 656.062

ПРОБЛЕМЫ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Шумилин А.Г., Демидчик И.И.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В условиях современного этапа состояния белорусской экономики одними из наиболее важных и острых являются проблемы предотвращения банкротства предприятий различных отраслей и сфер деятельности. Эта проблема объективно возникла потому, что подавляющее большинство предприятий республики испытывают значительные финансовые трудности, а некоторые находятся либо на грани банкротства, либо по существу уже являются банкротами. Большинство автотранспортных предприятий не располагают достаточными средствами не только на цели социального развития и содержание жилищно-коммунального хозяйства, но даже на выплату заработной платы, оплату электроэнергии и закупку топлива, не говоря уже об инвестиционных ресурсах на обновление парка подвижного состава.

В Белоруссии около 2/3 всех предприятий по существующим меркам давно следует считать банкротами, об этом говорит и растущее количество дел о банкротстве.

Традиционные методы менеджмента в таких ситуациях не дают, как правило, реального экономического эффекта, поскольку они ориентированы на управление предприятиями, имеющими достаточно устойчивые позиции на рынке.

В сложных кризисных ситуациях весьма актуальными стали задачи поиска, обоснования, и широкого внедрения в практику работы различных предприятий, в том числе и автотранспортных, таких форм и методов управления, использование которых позволило бы предотвратить кризисные ситуации, а, если предприятие уже находится в стадии банкротства, то разработать и реализовать программу оздоровления. Система таких мер получила название антикризисного управления, и, как показала практика, она способна оказать реальную и эффективную помощь по выходу из кризиса.

Рассмотрим некоторые конкретные научно-практические рекомендации в области антикризисного управления автотранспортными предприятиями с учетом специфических особенностей их функционирования.

Фазы кризиса, отличающиеся содержанием, последствиями и необходимыми мерами по их устранению характеризуются:

Первая — снижение рентабельности и объемов реальной прибыли (кризис в широком смысле).

Вторая — убыточность предприятия. Следствием является уменьшение резервных фондов предприятия (если таковые имеются — в противном случае сразу наступает третья фаза).

Третья — истощение или отсутствие резервных фондов. На погашение убытков предприятие направляет часть оборотных средств и тем самым переходит в режим сокращенного воспроизводства.

Четвертая — неплатежеспособность. Предприятие достигло того критического порога, когда нет средств профинансировать даже сокращенное воспроизводство и (или) платить по предыдущим обязательствам. Возникает угроза банкротства. Необходимы экстренные меры по восстановлению платежеспособности предприятия и поддержанию производственного процесса.

Таким образом, для третьей и четвертой фаз характерны нестандартные, экстремальные условия функционирования предприятия, требующие срочных вынужденных мер. Ключевым моментом здесь является наступление или приближение неплатежеспособности. Именно эта ситуация должна стать объектом антикризисного управления.

В экономическом смысле кризис означает дефицит денежных средств для поддержания текущей хозяйственной и финансовой потребностей в оборотных средствах. Этому определению соответствует следующее неравенство, представляющее, экономическую формулу кризиса:

$$\text{Денежные средства} < \text{Текущая хозяйственная потребность} \\ \text{в оборотных средствах} + \text{Текущая финансовая потребность} \\ \text{в оборотных средствах}$$

Кризис предприятия вызывается несоответствием его финансово-хозяйственных параметров параметрам окружающей среды. В глубинных причинах разразившегося кризиса лежит много различных факторов. Как показывает практика на автотранспортных предприятиях это преимущественно управленческие факторы — слабый финансовый и производственный менеджмент.

Анализируя различные подходы к выводу предприятий из кризиса, З. Айвэзиян и В. Кириченко приходят к заключению о том, что на первой и второй фазах кризиса эффективным способом устранения проблем является реструктуризация предприятия, проводимая на основе тщательно разработанной стратегии.

Для предприятия, которое находится на грани банкротства, (третья и четвертая фазы кризиса) единственный вход — это разработка и реализация стабилизационной программы.

Стабилизация на предприятии в условиях кризисной ситуации последовательно осуществляется по трем этапам:

1. устранение неплатежеспособности;
2. восстановление финансовой устойчивости;
3. обеспечение финансового равновесия в длительном периоде.

Устранение неплатежеспособности может и должно осуществляться мерами, не приемлемыми с позиций обычного управления. Антикризисное управление допускает любые потери (в том числе и будущие), ценой которых можно добиться восстановления платежеспособности предприятия сегодня.

Наступление неплатежеспособности означает превышение расходов денежных средств над их поступлением в условиях отсутствия резервов покрытия, т.е. образуется «кризисная яма». В этот момент чаще всего и начинаются «проблемы» с кредиторами предприятия. Кредиторы, пытаются вернуть свои средства путем арестов имущества. Все средства поступающие на счет предприятия автоматически блокируются и списываются в пользу кредиторов, деятельность предприятия замораживается, а штрафы и пени продолжают начисляться.

Сущность первого этапа стабилизационной программы заключается в маневре денежными потоками для заполнения разрыва между их расходованием и поступлением. Заполнение «кризисной ямы» может быть осуществлено и увеличением поступления денежных средств (максимизацией), и уменьшением текущей потребности в оборотных средствах (экономией).

Рассмотрим мероприятия стабилизационной программы, обеспечивающие решение этой задачи с учетом специфики работы автотранспортных предприятий.

Увеличение денежных средств основано на переводе активов предприятия в денежную форму. Это требует решительных и нередко шокирующих обычного руководителя предприятия шагов, так как связано со значительными потерями.

Продажа краткосрочных финансовых вложений — наиболее простой и сам собой напрашивающийся шаг для мобилизации денежных средств. Как правило, на кризисных предприятиях он уже совершен.

Продажа дебиторской задолженности также очевидна и предпринимается в настоящее время многими предприятиями. Специфика этой меры в рамках стабилизационной программы заключается в том, что дисконты здесь могут быть гораздо больше, чем представляется руководству кризисного предприятия.

Продажа избыточных производственных запасов.

Продажа инвестиций (деинвестирование) может выступать как остановка ведущихся инвестиционных проектов с продажей объектов незавершенного

строительства как ликвидация участия в других предприятиях (продажа долей). Решение о деинвестировании принимается на основании анализа сроков и объемов возврата средств на вложенный капитал. Если конкретный инвестиционный проект начнет давать отдачу за пределами горизонта антикризисного управления, он может быть ликвидирован. Сохранение долгосрочных инвестиционных проектов в условиях кризиса — верный путь к банкротству и ликвидации предприятия.

Продажа объектов непроеизводственной сферы.

Как самую крайнюю меру — можно рассматривать продажу основных фондов (здания, сооружения и даже автомобили, в первую очередь требующие серьезного ремонта, на который попросту нет средств).

Сущность второго этапа стабилизационной программы (восстановление финансовой устойчивости) — максимально быстрое и радикальное снижение неэффективных расходов. Хотя неплатежеспособность предприятия может быть устранена в течение короткого периода за счет осуществления продажи «ненужных» активов, причины, генерирующие неплатежеспособность, могут оставаться неизменными, если не будет восстановлена до безопасного уровня финансовая устойчивость предприятия. Это позволит устранить угрозу банкротства не только в коротком, но и в относительно более продолжительном промежутке времени.

Отказ от нерентабельных видов деятельности — первый шаг, который необходимо совершить. Это позволит сократить дальнейшие убытки.

Выведение из состава предприятия затратных объектов является еще одним способом снять непроизводительные издержки на объекты, которые пока не удалось продать. Оно осуществляется в форме учреждения дочерних обществ. Всякое дальнейшее финансирование выведенных объектов исключается, что стимулирует предпринимательскую инициативу персонала последних.

Совершенствование организации труда и оптимизация численности занятых на предприятии. В докризисной ситуации на большинстве предприятий наблюдается избыточная численность персонала, и в период кризиса сокращение персонала становится острой необходимостью, а это нелегкая задача.

Относительно кадровой политики во время неудач в компании следует отметить, что до обоснования причин кризисного состояния не должны проводиться массовые увольнения или ротация кадров. В этот период целесообразно приостановить только прием на работу новых специалистов.

Сокращение не может происходить одновременно. Нужна, следовательно, осторожность при увольнении персонала, отказе от выплаты доплат и надбавок, снятия социальных льгот. Прямолинейные действия в этой сфере

нередко приводят к плачевным результатам: оставшийся персонал не в состоянии справиться с резко увеличившимся объемом работ, падает заинтересованность в качественном исполнении функций. Происходит снижение мотивации персонала и связанное с этим ухудшение качества труда.

Уменьшение текущей финансовой потребности (ТФП) на практике оно осуществимо только через те или иные формы реструктуризации долговых обязательств, что зависит от доброй воли кредиторов предприятия.

Выкуп долговых обязательств с дисконтом — одна из наиболее желательных мер. Кризисное состояние предприятия-должника обесценивает его долги, поэтому и возникает возможность выкупить их со значительным дисконтом. Тонкость данного решения в рамках стабилизационной программы заключается в условиях, на которых можно провести выкуп. Вот основные из них:

1. выкупаются только те долги, которые непосредственно определяют ТФП, а не те, срок платежа или взыскания по которым относительно удален во времени;

2. нельзя тратить средства на выкуп долгов в ущерб хозяйственной деятельности;

3. допустимая цена выкупа долгов обуславливается собственным дисконтом предприятия, т.е. выкуп долгов должен рассматриваться как инвестиционный проект.

Конвертация долгов в уставный капитал — крайне болезненный шаг. Она может быть осуществлена как путем расширения уставного фонда (при отсутствии формальных ограничений), так и через уступку собственниками предприятия части своей доли (пакета акций).

Были рассмотрены наиболее радикальные меры, применяемые во время антикризисного управления. Однако, не следует забывать, что основной целью антикризисного управления является «реабилитация» предприятия, т.е. возврат предприятия в ряд нормально хозяйствующих субъектов экономики.

Основными задачи на данном этапе является:

1. повышение конкурентных преимуществ транспортных и других видов услуг;

2. увеличение денежного компонента в расчетах;

3. увеличение оборачиваемости активов.

Здесь в первую очередь необходимо обратить внимание на маркетинг, не обойтись без имиджевой рекламы и поиска стратегических инвестиций.

УДК 336.2(476)

ПРОБЛЕМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Тозик А.А., Евтух Г.И.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Транспортные услуги являются уникальным видом деятельности, специфичность которого состоит в том, что непосредственное оказание услуги происходит вне места расположения предприятия, а при международной транспортировке – и вне пределов страны, резидентом которой является перевозчик. Удобное географическое положение территории Республики Беларусь, а также соответствующая этому местонахождению инфраструктура оказывают непосредственное влияние на перемещение через нашу страну товаров как следующих из Азии Европу, так и в обратном направлении, что положительным образом сказалось на повышении спроса на транспортные услуги. Повышение спроса привело к оживлению рынка транспортных услуг в части их предложения со стороны белорусских субъектов предпринимательской деятельности, которые стали предоставлять транспортные услуги не только резидентам Республики Беларусь, но значительно расширили сеть заказчиков транспортных услуг из других государств.

Немаловажное значение в стимулировании развития транспортно-экспедиционной деятельности в Республике Беларусь оказывает существующий порядок в налогообложении.

Транспортно-экспедиционные предприятия республики производят уплату в бюджет Республики Беларусь того же перечня налогов и сборов, что и все другие предприятия. Однако порядок налогообложения предприятий, осуществляющих транспортно-экспедиционную деятельность, имеет и свои особенности и проблемы, которые необходимо рассмотреть подробнее.

Много неясностей возникало до недавнего времени по вопросу определения и учета выручки от оказания транспортных и экспедиторских услуг. (Этот вопрос особенно важен при определении налоговой базы для уплаты платежей из выручки.) И если с первыми все достаточно ясно, то в отношении последних имелись значительные пробелы. И вот впервые в истории национального налогового законодательства появилась законодательная основа по определению выручки экспедитором — «Инструкция по определе-

нию и учету выручки экспедитором» (утв. Постановлением Министерства транспорта и коммуникаций № 14 от 4.08.2000 г.).

Ее появление обусловлено несколькими причинами, основной из которых была необходимость разъяснить как налогоплательщикам, так и налоговым органам, порядок определения выручки экспедитором, а также изложить методику отражения ее в бухгалтерском учете.

Выручкой экспедитора для целей налогообложения является его вознаграждение. Вознаграждение определяется как сумма, полученная от клиента за оказанные ему услуги, за вычетом средств, перечисленных (подлежащих перечислению) перевозчикам и иным третьим лицам, связанным с выполнением обязанностей экспедитора по договору транспортной экспедиции. Положения настоящей Инструкции распространяются и на случаи, когда в соответствии с договором транспортной экспедиции обязанности экспедитора исполняются перевозчиком.

Большое значение для правильного применения указанной Инструкции имеет, принятая предприятием учетная политика по определению выручки: или по мере поступления денежных средств от клиента, за оказанные ему услуги, или по мере оказания услуг и, предъявления, клиенту расчетных документов. Однако вне зависимости от принятого метода определения выручки производятся одинаковые бухгалтерские операции, предусмотренные Инструкцией.

При международных перевозках, когда оплата производится в валюте, возникает понятие курсовых разниц.

При использовании метода отражения выручки экспедитором по отгрузке происходит дооценка денежных средств по Дт счета 62 «Расчеты с покупателями и заказчиками» (курсовая разница относится на счет 83 «Доходы будущих периодов») и по Кт счета 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» (курсовая разница относится на счет 31 «Расходы будущих периодов»). При поступлении предоплаты заказчика происходит дооценка по Кт счетов 64 «Авансы полученные» и 60 (76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами»). Затем суммы курсовых разниц относятся на счет 80 «Прибыли и убытки», т.е. относятся на финансовый результат деятельности предприятия и никаких проблем с определением налогооблагаемой выручки не возникает.

Однако возникают проблемы, если экспедитор получает выручку от заказчика в валюте, а перечисление денег перевозчику производит в белорусских рублях по курсу НБ РБ на дату оплаты. В таком случае возникает понятие суммовых разниц. Так как оплата перевозчику производится по курсу Национального Банка Республики Беларусь, отличному от курса на день поступления денег на счет экспедитора, то, таким образом, экспедитором перевозчику

производится перечисление денег в большей сумме и выручку необходимо скорректировать, или уменьшить, на разницу в курсах между отражением выручки по счетам бухгалтерского учета и датой перечисления денег перевозчику. Таким образом, происходит занижение налогооблагаемой выручки экспедитором (в бухгалтерском учете делается проводка «красное сторно» Дт 64 Кт 46) на сумму возникающей суммовой разницы. А может даже возникнуть ситуация, при которой сумма дохода экспедитора будет ниже, чем возникшая в результате падения курса белорусского рубля суммовая разница.

Поэтому для решения этой проблемы необходимо законодательно предусмотреть возможность отнесения суммовых разниц на прямые убытки (прибыль) предприятия (счет 80 «Прибыли и убытки») аналогично отнесению на убытки курсовых разниц.

Перейдем далее к особенностям исчисления и уплаты налога на добавленную стоимость транспортно-экспедиционными предприятиями при экспорте транспортных услуг. Здесь имеются свои преимущества. Еще с апреля 1996 года в Республике Беларусь транспортные услуги, реализуемые за пределы Республики Беларусь, налогом на добавленную стоимость не облагались, если транспортные услуги оказаны за пределами Республики Беларусь и выручка за эти реализованные услуги поступила в свободно конвертируемой валюте на счета предприятий в банках Республики Беларусь.

С начала 2000 года в Республике Беларусь меняется порядок исчисления налога на добавленную стоимость, на основании которого по экспортируемым работам, услугам, в том числе и по экспортируемым транспортным услугам, применяется нулевая ставка налога на добавленную стоимость в порядке, установленном Постановлением Совета Министров от 17 февраля 2000 г. № 213.

В указанном порядке определено, что экспортируемыми транспортными услугами являются услуги транспортной экспедиции, услуги по перемещению грузов, пассажиров и багажа автомобильным, воздушным, железнодорожным, морским, речным и другими видами транспорта (и комбинацией этих видов транспорта) за пределы (пределами) Республики Беларусь, из-за ее пределов, а также транзитом через территорию Республики Беларусь, включая частичное оказание этих услуг на ее территории, которые оформлены международными транспортными или товарно-транспортными документами или иными международными документами.

Следовательно, нулевая ставка налога на добавленную стоимость к оборотам по реализации экспортируемых транспортных услуг применяется в зависимости от направления движения товаров, а не от того, резиденту какого государства оказывается транспортная услуга и поступила ли выручка за

эти реализованные услуги в свободно конвертируемой валюте на счета предприятий в банках Республики Беларусь.

Кроме того, обоснованность применения нулевой ставки по экспортируемым транспортным услугам необходимо подтвердить путем представления налогоплательщиком в налоговый орган по месту регистрации этого налогоплательщика: для перевозчиков — реестра международных транспортных или товарно-транспортных документов; для экспедиторов — реестра заявок (заданий или иных документов) с указанием номеров международных транспортных или товарно-транспортных документов, подтверждающих оказание экспортируемых транспортных услуг.

Нулевая ставка налога применяется к налоговой базе, которая в соответствии с Законом «О налоге на добавленную стоимость» (в редакции Закона от 16 ноября 1999 г.) определяется по транспортным услугам как стоимость этих услуг, исчисленная исходя из применяемых тарифов на эти услуги без включения в них налога на добавленную стоимость.

Если оплата экспортируемых транспортных услуг производится в иностранной валюте, то при исчислении налоговой базы выручка налогоплательщика в иностранной валюте пересчитывается в валюту Республики Беларусь по курсу Национального банка на дату фактической реализации этих услуг.

Увеличение налоговой базы возможно в случае оплаты транспортных услуг в белорусские рубли по договорам, заключенным на оказание этих услуг в иностранной валюте с оплатой в белорусских рублях по курсу Национального банка, установленному на дату оплаты, если в учетной политике организации установлен метод определения выручки от реализации по отгрузке товаров (выполнения работ, оказания услуг) и предъявления покупателю (заказчику) расчетных документов.

Таким образом, налоговая база, определенная на дату реализации услуг, увеличивается на суммы, полученные в результате уменьшения курса белорусского рубля по отношению к иностранной валюте, которые иначе связаны с оплатой реализованных услуг. Если оборот по реализации экспортируемых транспортных услуг облагается по нулевой ставке, то эта ставка применяется и к суммам, на которые увеличивается налоговая база по этим реализованным услугам.

С 1 ноября 2001 г. в применении нулевой ставки налога на добавленную стоимость по экспортируемым транспортным услугам появились изменения в результате внесения постановлением Совета Министров от 15 октября 2001 г. № 1492 дополнения в постановление Совета Министров №213, согласно которому нулевая ставка налога на добавленную стоимость не применяется к оборотам по реализации экспортируемых транспортных услуг по перемеще-

нию грузов, пассажиров и багажа из Республики Беларусь в Грузию, Российскую Федерацию, Туркменистан или из Грузии, Российской Федерации, Туркменистана в Республику Беларусь.

Следовательно, если товары, пассажиры и багаж перемещаются из Республики Беларусь в указанные государства или в обратном направлении, то обороты по реализации этих экспортируемых транспортных услуг облагаются поставке налога на добавленную стоимость в размере 20 процентов.

Необходимо заметить, что с 15.07.2002 г. с Туркменистаном применяется принцип страны назначения, а, следовательно, и нулевая ставка НДС.

Таким образом, актуальной остается проблема применения ставки НДС в размере 20% к торговле с Россией и Грузией, введенная в соответствии с Постановлением № 1492 от 15.10.01 г. Для устранения данной проблемы необходимо вернуться к ранее существовавшему положению дел и применению в отношении данных стран нулевой ставки НДС.

Кроме определения ставки налога на добавленную стоимость необходимо также исчислить суммы налоговых вычетов по налогу на добавленную стоимость, приходящихся на обороты по реализации экспортируемых транспортных услуг.

В соответствии с Постановлением Совмина № 1128 от 31 июля 2001 г. вычет сумм налога, уплаченных при приобретении товаров (работ, услуг) или ввозе товаров на таможенную территорию Республики Беларусь, производится в полном объеме по услугам, при реализации которых в соответствии с Законом «О налоге на добавленную стоимость» применяется ставка в размере ноль процентов. При этом сумма налоговых вычетов уменьшается на расчетную величину, равную 4 процентам выручки (оборота) от реализации данных услуг (согласно подпункту 1.1 п. 1 Декрета Президента от 17 мая 2001 г. № 14 «О некоторых вопросах исчисления и уплаты налога на добавленную стоимость»), уменьшение налоговых вычетов учитывается в составе внереализационных расходов).

При незначительных суммах налога на добавленную стоимость, уплаченных при приобретении товаров (работ, услуг), может возникать ситуация, в результате которой сумма расчетной величины больше суммы налоговых вычетов, приходящихся на обороты по реализации товаров (работ, услуг), облагаемые по нулевой ставке. В случае возникновения подобной ситуации в составе внереализационных расходов учитывается не сумма расчетной величины, а сумма налоговых вычетов.

Превышение над суммой налога, исчисленной по операциям от реализации товаров (работ, услуг), сумм налоговых вычетов, приходящихся на обороты по реализации товаров (работ, услуг), облагаемые по нулевой ставке, подле-

жит вычету в первоочередном порядке из общей суммы налога в следующем, налоговом периоде или зачету либо возврату налогоплательщику в порядке, установленном постановлением Совета Министров от 31 июля 2001 г. № 1128.

Однако налоговые вычеты производятся только при подтверждении в установленном порядке экспорта услуг и поступления за них выручки на счета налогоплательщика в банках Республики Беларусь. Последнее дополнение введено Постановлением Совмина № 1836 от 30.12.2002 г. и вступило в действие с 1 января 2003 г. Это дополнение приводит к отвлечению оборотных средств в бюджет и пагубно сказывается на финансовом состоянии предприятий.

В заключение следует сказать, что в данной работе мы постарались рассмотреть наиболее насущные вопросы, определяющие проблемы налогообложения транспортно-экспедиционной деятельности в Республике Беларусь, которые касаются также и предприятий, помимо своей основной деятельности оказывающих и транспортно-экспедиционные услуги.

УДК 656.062

КОНКУРЕНЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО И АВТОМОБИЛЬНОГО ВИДОВ ТРАНСПОРТА В БОЛГАРИИ В УСЛОВИЯХ ЕВРОИНТЕГРАЦИИ

Славова-Ночева М.

*Высшее транспортное училище имени Тодора Каблешкова
София, Болгария*

Перед транспортным рынком Республики Болгария в начале XXI-ого века стоит множество проблем и задач, вызванных проведением структурной реформы экономики и необходимостью ее приспособления к требованиям Европейского союза (ЕС). В отрасли транспорта в целом и в областях железнодорожного и автомобильного видов транспорта — в частности, структурная реформа рассматривается как процесс, направленный в основном на:

* приведение национального законодательства в соответствие с распоряжениями в сфере транспорта стран-членов ЕС;

* реструктуризацию в целях повышения конкурентоспособности и введение принципов рынка в управление транспортом; обеспечение условий для нормального функционирования национального хозяйства, а также для выполнения определенных социальных обязанностей;

- * развитие транспортного рынка путем обеспечения одинаковых условий конкуренции между перевозчиками;
- * развитие транспортной инфраструктуры;
- * замену государственной формы собственности на частную – там, где это необходимо;
- * обеспечение адекватной реакции на европейские и глобальные интеграционные процессы.

Эти и другие не менее важные направления деятельности транспортной отрасли имеют важное значение как для нормального функционирования международных транзитных перевозок, так и для удовлетворения транспортных потребностей населения.

После подписания договора с ЕС в 1992-ом году принято законодательство Европейского сообщества, необходимое для введения в действие единого внутреннего рынка транспортных услуг.

Новая Белая книга о транспорте Европейской комиссии, содержащая конкретные предложения, тоже выдвигает требования, направленные на улучшение качества и эффективности транспорта в Европе. В центре этой стратегии – потребности потребителей.

В этой связи целью являются формирование рыночных принципов, новых субъектов хозяйства, экономических интересов, основанных на расширении частной собственности, создание новых структур взамен старых, изменение организации и технологии перевозок, а также соотношения между отдельными видами транспортной продукции.

Важное значение для выполнения этих и других задач, стоящих перед железнодорожным и автомобильным видами транспорта у нас, имеет конкуренция, прежде всего лояльная конкуренция, между ними.

В целом конкуренция в системе транспорта способствует уничтожению монополии, созданию стимулов для снижения цен на перевозки, повышению качества транспортных услуг в условиях ограниченного спроса на транспортном рынке. Она оказывает активное воздействие на фирмы в сторону повышения организационного уровня их деятельности и квалификации персонала, минимизации затрат и максимизации выгоды (приходов, доходов, прибыли). Так, конкуренция на рынке транспорта создает предпосылки для развития конкурентоспособности, с одной стороны, а с другой – конкурирующие транспортные фирмы приобретают большую устойчивость в конкурентной борьбе.

Необходимо делать разницу в понимании конкуренции в системе транспорта и конкурентоспособности этой системы.

Конкуренция в целом стимулирует повышение эффективности и производительности труда, расширение и модернизацию материальной базы и т.д.

Целью конкурентной борьбы являются овладение определенными позициями на транспортном рынке, снижение транспортных расходов, постоянных и переменных расходов, материальных затрат и т.д.

С другой стороны, под конкурентоспособностью в самом общем случае подразумевается результативность или эффективность фирменной деятельности. Этих, а также и других ее аспектов можно достичь путем улучшения качества перевозок, обеспечения надежных, скоростных, регулярных, массовых и беспересадочных перевозок, проведения политики конкурентоспособных цен и правильной технологической и технической политики.

Основными экономическими предпосылками для повышения конкурентоспособности транспортного рынка являются уменьшение расходов на выполнение соответствующей перевозочной деятельности и улучшение качества обслуживания клиентуры. Уменьшение расходов обеспечивает возможность предложения конкурентоспособных цен на перевозки на рынке транспорта. Улучшение качества транспортных услуг наземного транспорта (железнодорожного и автомобильного) является обязательным условием для привлечения большего числа клиентов, выполнения большего объема перевозок (грузовых и пассажирских), а следовательно и для реализации больших доходов.

Конечной целью является достижение определенных экономических результатов, проявляющихся в увеличении доходов и уменьшении административных расходов.

На рынке транспорта конкуренция проявляется в разных формах: между фирмами отдельных видов транспорта, между фирмами одного и того же вида транспорта и т.д. Отдельные предприятия стремятся взять перевес в тех или иных секторах рынка в осуществлении перевозок как во внутреннем, так и в международном сообщении. Конкуренция между ними создает благоприятные условия для регулирования двух основных факторов транспортного рынка: уровня цен и качества предлагаемых услуг (скорости, регулярности, комфортабельности и т.д.).

Каждый вид транспорта при выполнении перевозок имеет свою эффективную сферу деятельности, в которой он является наиболее конкурентоспособным по отношению к остальным видам транспорта.

В целом железнодорожный транспорт в Болгарии является наиболее конкурентоспособным при дальних перевозках, перевозках массовых и тяжеловесных грузов, импортных и экспортных перевозках и т.д. Автомобильный транспорт имеет большую конкурентоспособность при перевозках грузов широкой номенклатуры на короткие расстояния, легких грузов и мелких отправок грузов на любые расстояния, грузов большой скорости и т.д.

Монополия Болгарских государственных железных дорог (БДЖ) была уничтожена, после того как 1-ого января 2002-ого года вошел в силу Закон о железнодорожном транспорте, в соответствии с которым Национальную железнодорожную компанию разделили на два новых предприятия – Национальную компанию «Железно-дорожная инфраструктура», имеющую статус государственного предприятия, и акционерное торговое общество «Болгарские государственные железные дороги» (БДЖ ЕАД).

Железнодорожный транспорт в Болгарии является ведущим в структуре транспортной системы. Он выполняет около 33 % перевозок транспортной отрасли страны. Модель реструктуризации железных дорог обусловлена требованиями рыночной экономики и необходимостью интеграции с европейской транспортной системой.

Целью в настоящий момент является достижение более высокой конкурентоспособности и финансового оздоровления железных дорог. Разделение железнодорожной инфраструктуры и эксплуатационной работы в Болгарии будет осуществляться последовательно – государство будет восстанавливать свою финансовую способность обеспечивать средства для более крупных проектов, а железные дороги начнут генерировать денежный поток.

В условиях существующей конкуренции железных дорог с автомобильным транспортом и неэффективного макроэкономического регулирования железнодорожный транспорт в Болгарии реагирует неадекватно на принципы рыночной экономики.

Сохраняется отрицательная тенденция в отношении объема перевозимых грузов и пассажиров. Это объясняется как объективными внешними причинами – положением в соседних нам странах, обуславливающим незначительный объем транзитных грузов, перевозимых через территорию нашей страны, повышением цен на горючее и электро-энергию, уменьшением экспорта для традиционных рынков России, Турции и др., так и внутренними для железнодорожного транспорта причинами – медленными темпами обновления и реконструкции инфраструктуры, устаревшим подвижным составом, медленной реструктуризацией и оптимизацией расходов и управления железными дорогами.

Наблюдается значительное уменьшение объема пассажирских перевозок (на 8211,3 тыс. пассажиров меньше) в 2001 году по сравнению с 2000-ым годом. Увеличился размер чрезвычайных расходов на 49,078 тыс. левов от начисления процентов и просрочки платежей. В 2001-ом году перевезено 19,284 90 тыс. тонн грузов – на 1796,6 тыс. тонн меньше по сравнению с 2000-ым годом, что представляет собой уменьшение объема грузов на 8,5 %. Это является следствием спада производства добывающей промышленности, сельского хозяйства и некоторых других крупных грузоотправителей,

пользующихся услугами железных дорог; направления больших количеств грузов (в основном нефтепродуктов) к автомобильному транспорту из-за более выгодных договорных условий в отношении перевозки и бережения груза от посягательства; падения покупательского спроса и т.д. Наблюдается серьезный финансовый дефицит, который выражается в убытках со стороны НК БДЖ, составляющих 140 666 тыс. левов (для сравнения – убытки в 2000-ом году составили 86 686 тыс. левов).

Вследствие недостатка средств на содержание и ремонт непрерывно ухудшаются эксплуатационные характеристики железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава. В области пассажирских перевозок железные дороги могут успешно конкурировать с автомобильным транспортом только при условии сохранения более низких цен на перевозки. Однако, даже и при чувствительном понижении уровня жизни наблюдается спад в этом отношении. Доля пассажирских перевозок, приходящаяся на автомобильный транспорт, составляет 64,40 %, а на железнодорожный транспорт – 4,32%.

Повышение конкурентоспособности железных дорог по отношению к автомобильному транспорту нужно осуществлять прежде всего на основе улучшения качества перевозок.

Спад грузовых и пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте можно будет преодолеть путем достижения реальных их объемов, если осуществится ожидаемый рост экономики в 2001 – 2005 гг. Особое значение для этого имеют международные перевозки. Их можно увеличить в 2 раза, а это приведет к увеличению доходов. Решающей в этом отношении является роль транспортных технологий для развития смешанных перевозок, для реализации проектов, оберегающих окружающую среду, и проектов строительства будущих европейских транспортных коридоров.

Торговую политику следует превратить в решающий фактор для оздоровления железных дорог. Введение новых транспортных технологий управления расходами и активами приведет к значительному уменьшению финансового дефицита. Предстоит преодолеть отставание в области реструктуризации железнодорожного транспорта, создать условия для лояльной конкуренции, ввести в действие законодательство в сфере транспорта по отношению к допуску частных операторов к железнодорожной инфраструктуре, улучшению состояния железнодорожной инфраструктуры, установлению единого режима финансирования убыточных деятельностей в области общественных услуг, развитию смешанных перевозок, выполнению требований Директивы о развитии железных дорог (91/440/ЕЕС).

На настоящем этапе автомобильный транспорт играет существенную роль для экономики страны и для распределения материальных ресурсов. По

сравнению с остальными видами транспорта структурная реформа находится на продвинутом этапе. Достигнута либерализация этого вида транспорта, осуществилась замена государственной формы собственности на частную более чем в 90 % всех фирм грузовых и смешанных перевозок.

Преобладающая часть перевезенных пассажиров приходится на долю автомобильного транспорта. Его конкурентоспособность основывается на качестве (время поездки, обслуживание «от двери до двери», способность обработки мелких отправок), а также на конкурентоспособных ценах.

Доказано, что пассажирские перевозки на автомобильном транспорте самые дешевые. Они имеют практически неограниченную сферу применения, так как осуществляются во всех направлениях.

Автомобильному парку, при помощи которого выполняются общественные перевозки пассажиров и грузов в Болгарии, в среднем более 10 лет. Реструктуризация автомобильного транспорта и рыночное регулирование автомобильных перевозок осуществляются на основе Закона об автомобильных перевозках (1999 год), который регламентирует условия и порядок выполнения перевозок на территории страны и за ее границами болгарскими или зарубежными перевозчиками. Положительные тенденции в развитии этого вида транспорта обязаны приведению национального законодательства в соответствие с требованиями Европейского союза, развитию автодорожной инфраструктуры и пограничных пунктов, введению одинаковых дорожных такс и т.д.

Конкуренция между железнодорожным и автомобильным видами транспорта проявляется прежде всего в области перевозок на территории страны. По этой причине необходимо добиваться введения одинаковых дорожных налогов и такс на всей территории страны, улучшения состояния дорожной сети путем успешного выполнения программы об ее реконструкции, принятия более эффективных мер повышения безопасности движения на дорогах и т.д. Кроме того необходимо обеспечить необходимые капиталовложения для введения в эксплуатацию перевозочных средств, отвечающих современным требованиям безопасности и охраны природной среды. Этот фактор приобретает особо важное значение из-за сильной конкуренции на рынке транспортных услуг и жестких требований европейского законодательства.

Качество предлагаемых услуг – комфортабельность, скорость и регулярность движения, характерно прежде всего для автомобильного транспорта и оказывает влияние на перераспределение рынка. Обычно пассажиры, имеющие высокие средние доходы, предпочитают услуги автомобильного транспорта. Железнодорожным транспортом пользуются в основном пассажиры, которым государство предоставляет определенные льготы. Нельзя не

отметить однако, что железнодорожный транспорт гарантирует большую безопасность перевозок по сравнению с автомобильным транспортом.

Интенсивность сообщения между отдельными пунктами обеспечивает выполнение перевозок в удобное для пассажиров время. Наиболее благоприятные в этом отношении возможности предлагаются автомобильным транспортом. Особо высокой является интенсивность движения автобусов в городском и пригородном сообщении. Этот показатель выявляет одно из самых конкурентоспособных качеств автомобильного транспорта, благодаря которому пассажиры предпочитают его железнодорожному и другим видам транспорта.

Реструктуризацию автомобильного транспорта и рыночное регулирование автомобильных перевозок следует продолжать прежде всего на основе приведения законодательства нашей страны в сфере транспорта в соответствие с требованиями Европейского союза.

Наша страна приняла участие в выработке Меморандума десяти стран Юго-Восточной Европы (Албании, Македонии, Греции, Турции, Боснии и Герцеговины), в соответствии с которым необходимо постепенно обеспечить свободный доступ междуна-родного транспорта к транспортной сети и предпринять необходимые шаги в сторону либерализации международных перевозок в регионе, согласования политики такс и т.д.

По данным Ассоциации болгарских предприятий международных перевозок и дорог (АЕБТРИ) положения Меморандума касаются деятельности более чем 4000 фирм в Болгарии. Они занесены в регистр АЕБТРИ и допускаются к ТИР-системе. Самая большая проблема для этих перевозчиков – это недостаток грузов, в связи с чем ведется острая конкурентная борьба за каждую тонну груза. На автомобильном рынке наблюдается сверхпредложение, в связи с чем падают цены.

В настоящий момент антимонопольная политика, проводимая государством, не стимулирует эффективно конкуренцию. Затраты фирм, вызванные нечестной конкуренцией, увеличиваются. Либерализация экономики и невмешательство в хозяйственную жизнь со стороны государства не означают, что оно должно полностью отказаться от выполнения регулирующих функций между отдельными видами транспорта. Интересы общества требуют, чтобы государство защитило свои позиции на международных рынках, в том числе и на транспортном рынке.

В заключении можно сказать, что перед транспортной отраслью Болгарии стоит задача внести свой вклад в реструктуризацию экономики и в увеличение валового национального продукта (ВНП) и таким способом обеспечить конкурентоспособность экономики страны на международных рынках.

Сочетание национальных интересов с интересами европейских стран будет способствовать развитию транспортной системы Болгарии, в качестве части трансмодальной европейской сети, а это приведет к увеличению эффективности перевозок, осуществляемых разными видами транспорта.

Развитие транспортной инфраструктуры Болгарии в качестве интегральной и неотъемлемой части общеевропейской транспортной сети связано с ее превращением в конкурентоспособное и эффективное транспортное связующее звено между Западом, Центральной Европой, странами Ближнего Востока, Западной и Средней Азии, в часть современного общеевропейского транспортного рынка.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Директива (91/440/ЕЕС) за развитие на железниците, 29 юли 1991 г.
2. Европейско споразумение, за асоциирането между Европейските общности и техните страни-членки, от една страна и България, от друга страна.
3. Закон за железопътния транспорт.
4. Закон за автомобилните превози.
5. Национална стратегия (2000) на транспортния отрасъл.
6. Майкл Портер. Международная конкуренция. М., 1993.
7. Програма на Правителството на Република България. <http://www.government.bg/Government/Program/402.html>
8. Статистически годишник на България, С., 2001.

УДК

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДНОЙ ЭКОНОМИКИ

Абрамович Ю.Л.

*Белорусский национальный технический университет,
филиал г. Барановичи
Барановичи, Беларусь*

Реформирование экономики предъявляет особые требования к управлению финансами предприятия. Это обусловлено тем, что нарушаются устоявшиеся связи между предприятиями, усложняется процесс прогнозирования макро- и микроэкономических показателей, растет инфляция и т.д.

Для ликвидации этих негативных моментов или снижения их влияния при управлении финансами необходимо руководствоваться следующим:

1. В сфере профилактики финансовых рисков:

- снижение доли заемных средств;
- повышение ликвидности активов;
- получение от контрагентов гарантий в виде поручительства, страхования и т.п.;
- продажа товара на условиях финансового лизинга;
- сокращение перечня форсмажорных обстоятельств (при наступлении которых выполнение обстоятельств по контракту невозможно) в контрактах с покупателями продукции, позволяющее снизить риск возникновения безнадёжной дебиторской задолженности;
- определение максимального размера коммерческого кредита, предоставляемого одному контрагенту;
- требование дополнительного дохода по рисковым операциям — сверх того уровня, который могут принести безрисковые операции.

2. В сфере формирования структуры капитала:

- стабильность реализации продукции дает возможность увеличить долю заемного капитала;
- высокий уровень рентабельности снижает потребность в заемном капитале;
- на предприятиях с высоким уровнем налогообложения прибыли эффективнее использовать заемный капитал;
- оценка стоимости привлечения капитала из различных источников;
- определение совокупных экономических результатов при различных соотношениях собственного и заемного капитала (финансовый леверидж).

3. При управлении оборотными средствами необходимо учитывать, что причинами недостатка оборотных средств могут быть:

- убытки от текущей хозяйственной деятельности;
- обесценение товарно-материальных запасов, дебиторской задолженности, краткосрочных инвестиций;
- рост цен на покупные материалы;
- увеличение доли материально-вещественных элементов в структуре оборотного капитала.

Для предотвращения недостатка собственных оборотных средств и смягчения отрицательных последствий в случае его появления рекомендуется:

- создавать резервные фонды;
- держать под контролем структуру оборотных средств.

Излишек оборотных средств может быть не менее отрицательным, чем их недостаток. Он может образовываться за счет:

- накопления свободной (нераспределенной) прибыли;
- продажи изношенных основных фондов без замены их новыми;
- выпуска акций и облигаций на сумму, превышающую размеры капитальных вложений во внеоборотные активы.

4. В сфере увеличения запаса финансовой прочности и повышения конечных результатов основной деятельности необходимо:

- использовать эффект производственного рычага на основе разумного увеличения объема продукции, а также выбора рационального соотношения между постоянными и переменными затратами;

- формировать налоговую политику, обеспечивающую минимизацию базы налогообложения, в частности, размера прибыли, фонда оплаты труда, амортизационных отчислений, себестоимости продукции и т.д.

- выявлять возможности уменьшения базы налогообложения за счет прямых налоговых льгот;

- проводить эффективную ценовую политику;
- проводить работы по взысканию штрафных санкций;
- использовать в своей деятельности франчайзинг и т.д.

Таким образом, в условиях нестабильности и кризисов в экономике управление финансами должно служить не только обеспечению ликвидности, но и повышению рентабельности. В связи с этим главной фигурой на предприятии должен быть не руководитель-администратор, не коммерческий директор, а финансовый менеджер.

УДК [278:001.891] 001.76

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРГАНИЗАЦИИ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЧАСТНОГО ВУЗА**

Хацкевич Г.А., Забара И.В.

МИУ, ИуиП

Минск, Беларусь

В образовательном пространстве Республики Беларусь уже свыше 10 лет успешно работают учебные заведения негосударственной формы собственности. В настоящее время в РБ насчитывается 13 частных вузов. Систему традиционной организации учебной и научной работы в вузе можно представить на следующем рисунке (рис. 1).

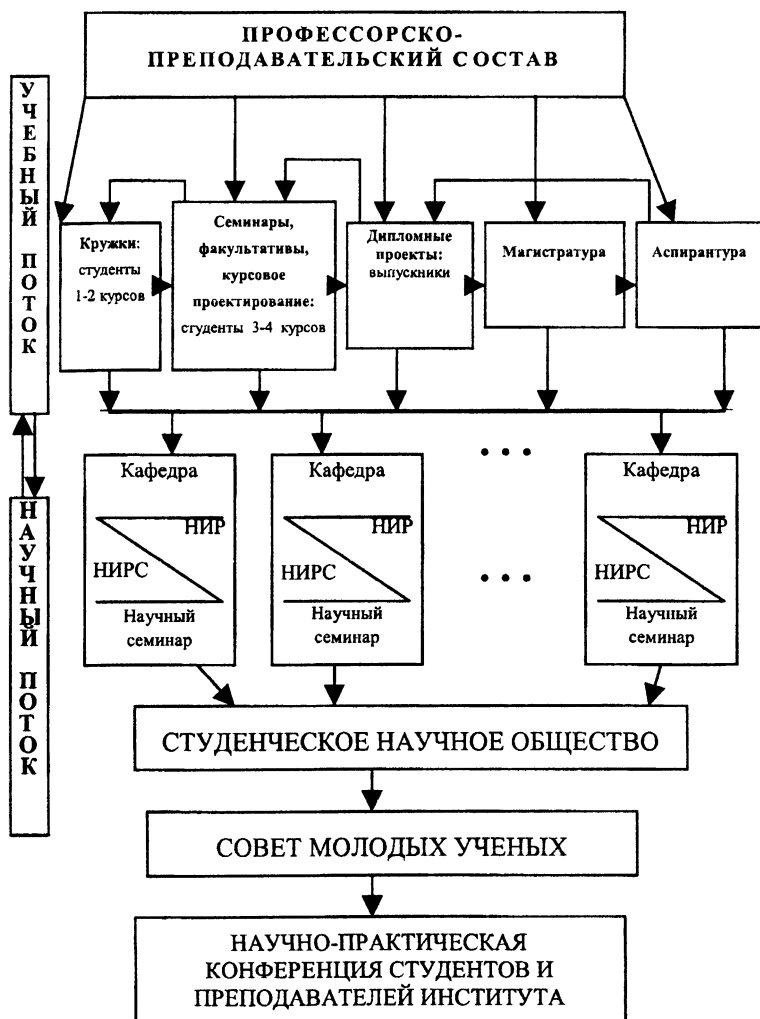
Общая нагрузка преподавателя любого вуза составляет порядка 1500 часов. В нее входят виды работ: учебная – (приблизительно 50%) и внеучебная, последняя складывается из научно-исследовательской, научно-методической и воспитательной работы. Как вовлечь студентов и преподавателей в процессе научного творчества, как организовать научно-исследовательскую работу, финансирование которой на сегодня практически отсутствует? На этот вопрос должны ответить новые организационные технологии. Традиционными формами вовлечения студентов в процесс научных исследований в вузе являются: индивидуальная работа со студентами, научные студенческие кружки, факультативные занятия, выполнение курсовых и дипломных работ с элементами исследований, временные научные коллективы, работающие по договорной тематике. Управление и объединение в единый цикл таких исследовательских направлений осуществляется, как правило, либо руководителями НИРС на кафедрах, либо советом молодых ученых, либо студенческим научным обществом.

Система взаимосвязей (рис. 1) позволяет заключить, что в вузе самой эффективной формой, представляющей собой итоговый этап подведения итогов научных исследований студентов, являются научно-практические конференции. Положительный опыт проведения таких конференций подробно изложен в статьях [1,2].

Описанная система позволяет отбирать талантливых студентов для участия в Международных и Республиканских научных студенческих конференциях. Результаты такого участия подтверждают плодотворность предложенной системы отбора талантливой студенческой молодежи.

Научно-исследовательская работа не замыкается только на организации работы со студентами. Необходим анализ проводимой работы, который воз-

можен только на основании полной «картины» деятельности кафедры. Для этого научно-исследовательским отделом института разработаны две основные сводные таблицы показателей (табл.1 и табл.2). Заполнение этих таблиц осуществляется на основании годовых отчетов кафедр по НИР и НИРС, информация в которых представляется в соответствии с определенными требованиями (см. приложение).



Аналитическая работа позволяет отслеживать научную деятельность профессорско-преподавательского состава каждой кафедры. Анализ проводится по двум основным направлениям: реализация результатов исследования в научных, научно-методических публикациях (табл. 1) и количественном охвате студентов института научно-исследовательской работой (табл. 2).

Таблица 1

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА ПО КАФЕДРАМ

рейтинг	кафедра	число ППС докт. наук, канд. наук	% ППС со степенями	Кол-во аспи/докторантов(соиск)	Объем публикаций кол. л.л.	Всего публ.	в том числе:						
							Учебные пособия, лекции	Практикум, метод. рекомендации, програм.	Статьи	доклады (тез. матер.)			Печ. лист на чел
										Межд.	республик.	внутривуз.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Основным показателем, в первом случае, по которому строится рейтинг кафедр является количество печатных листов, приходящихся в среднем на одного преподавателя кафедры (табл.1). Однако при анализе рассматриваются: научный потенциал кафедры (в процентном отношении – графа 4 табл.1), перспективы развития (графа 5 – количество докторантов, аспирантов и соискателей), виды публикаций (графы 8-12), активность преподавателей при проведении внутривузовской конференции (графа 13).

Вторым важным показателем является научно-исследовательская работа профессорско-преподавательского состава со студентами. В этом случае рассматривается:

- процент преподавателей кафедры, участвующих в руководстве научно-исследовательской работой студентов;
- виды работы со студентами, предпочитаемые кафедрой (кружки, семинары, дипломные работы),
- количество студентов, задействованных в той или иной форме научной работы,
- КПД (коэффициент полезного действия) работы преподавателей, который вычисляется как процент премирования участвующих в исследованиях студентов.

Представленные данные позволяют рассчитать основной показатель – вклад каждой кафедры в развитие научно-исследовательской работы ин-

ститута (коэффициент трудового участия). Данный показатель отражает процент студентов института, привлеченный кафедрой к научно-исследовательской работе.

Таблица 2

**СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПОКАЗАТЕЛЕЙ
РАБОТЫ СО СТУДЕНТАМИ
ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО
СОСТАВА ИНСТИТУТА ПО КАФЕДРАМ**

рейтинг	кафедра	Преподаватели		Докл. (раб.) студ на внеш. конференциях, конкурсах			Доклады студентов на конференции института			Кружки, семинары		Заслушано докладов	Кол-во дипломных работ	КТУ %
		всего	Рук.. студ (%)	Кол-во участ	Премиировано	Кол-во участников	Премиировано	Опубликовано	Кол-во кружков, семинаров	Кол-во участников				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	

Статистическая отчетность сопровождается научными отчетами промежуточного или итогового характера, лучшие из которых рекомендуются для публикации в сборнике научных трудов института.

Основными характерными чертами, присущими частным вузам, контроль за выполнением которых осуществляется вышеописанным способом, являются:

- оперативное открытие новых специальностей и специализаций, в соответствии с адекватно складывающейся конъюнктурой на рынке образовательных услуг;

- внедрение в учебный процесс новых дисциплин, обеспечивающих подготовку студентов по новым специальностям и специализациям. Эти дисциплины способствуют конкурентоспособности выпускников на рынке труда (к числу таких дисциплин относятся, например, экономическая педагогика, гендерные основы управления и т.д.);

- проведение внутривузовских фундаментальных и прикладных научных исследований за счет собственного финансирования, или за счет стимулирующих нормативов второй половины дня ППС;

- высокая оплата труда преподавательского состава высшей научной квалификации (докторов и кандидатов наук), которые, обладая опытом выполнения НИР, обеспечивают высокое качество научных разработок.

Отчет по НИР кафедры _____

1. Научный потенциал кафедры

Колич. состав каф. (всего)	Кол-во докторов наук (специальность)	Кол-во канд. наук (специальность)	Кол-во аспирантов	Кол-во магистрантов	Кол-во соискателей	и другие в кол-ве
----------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------	---------------------	--------------------	-------------------

2. Информация о наличии в преподавательском составе кафедры аспирантов, докторантов, соискателей

№ / п	ФИО	Вид обучения (аспирантура – очная, заочная; соискатель и т.д.). Шифр специальности	Где обучается	Тема, руководител ь	Сроки обучения
-------	-----	--	---------------	---------------------	----------------

3. Итоги выполнения общекафедральной темы

№	Название темы	Сроки выполнения	Ответственный, участники	Публикации (название, вид, где опубликована, соавторы, стр.)	Использование в учебном процессе
---	---------------	------------------	--------------------------	--	----------------------------------

4. Итоги выполнения индивидуальных тем

№	Название темы	Сроки выполнения	Автор (авторы), руководитель (ФИО, долж. место работы)	Характер исследования (дисс.канд. док т., магист.ит.д.)	Использование в учебном процессе
---	---------------	------------------	--	---	----------------------------------

5. Участие членов кафедры в научных конференциях, семинарах и т.д.

№	ФИО	Тема докл. (тезисов)	Конференция (семинар) (Республ., межinst., инстит. т.д.), где, когда, кем организована	Вид публикации (тезисы, доклады), название сборника	Стр. (в печати)
---	-----	----------------------	--	---	-----------------

Отчет по НИРС кафедры _____

1. Кафедрой представлены научные работы студентов на конкурс

№	ФИО	Должность, ученая степень, звание	ФИО студента, курс, фак-т	Конкурс (Межд., респ., вузовские)	Где провод ился, сроки	Результат (место, призы, премии и т.д.)
---	-----	-----------------------------------	---------------------------	-----------------------------------	------------------------	---

2. Кафедрой представлены доклады студентов на внешние конференции

№	ФИО	Должность, ученая степень, звание	ФИО студента, курс, фак-т	Конференция (Межд., респ., межвузовские)	Где провод ился, сроки	Результат (место, призы, премии и т.д.)
---	-----	-----------------------------------	---------------------------	--	------------------------	---

3. Кафедрой подготовлены и представлены на VI конференцию ИУИП доклады студентов

№	ФИО преподавателя	Должность, ученая степень, звание	Кол-во подготовленных студентов	Результат (место, премии и т.д.)
---	-------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------

4. Заслушаны доклады студентов

5. Функционирование кружков (любых форм научной работы студентами)

№	ФИО руководителя (должность)	Форма работы (кружок, название)	Кол-во студентов
---	------------------------------	---------------------------------	------------------

6. Количество опубликованных научных студенческих работ всего _____

7. Количество преподавателей на кафедре, руководивших НИРСом _____

8. Наличие на каф. дипломных работ, связанных с научной деятельностью _____

9. Количество студентов (всего), участвующих в научно-исследовательской работе _____

Следовательно, частные вузы в РБ за период своего существования доказали свою конкурентоспособность на рынке образовательных услуг.

Литература

1. Хацкевич Г.А., Забара И.В. Опыт проведения внутривузовских научно-практических конференций студентов и преподавателей / III Международная научно-практическая конференция «Научные, социальные и культурные проблемы студенческой молодежи». XII республиканский научно-методический семинар «Опыт и проблемы организации научно-исследовательской работы студентов»: Сб. матер.: в 2 ч. – Мн.: БГПУ, 2001. — Ч. 2. – С. 216-219

2. Хацкевич Г.А., Забара И.В. Опыт организации научно-исследовательской работы в вузе // Вестник академии МВД Республики Беларусь. – 2002. – № 1 (3). – С. 126-128.

УДК 378.14.015.62

ПРОЕКТИРОВАНИЕ В СИСТЕМЕ ЛИЦЕЙ – ВУЗ НАСТОЯТЕЛЬНАЯ ЗАДАЧА ВРЕМЕНИ

Кужир П.Г., Климович И.А.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Главное назначение и сущность образования – способствовать развитию общества в целом. При этом субъектом образования становится личность, которая способна не только заниматься конкретной деятельностью, но и ориентироваться во всем многообразии проблем современного мира. Существующая система образования, обеспечивает запросы общества не в полной мере. По этой причине в Республике Беларусь проводится реформа всей образовательной системы. Средние школы переходят на двенадцатилетнюю форму обучения, где последним двум годам отводится роль довузовской ступени. Высшая школа, в свою очередь, переходит на многоуровневую систему обучения. На этапе реформирования каждой ступени образования важно создание опережающих проекций с учетом запросов общества, прогнозов социально-экономического развития республики, тенденций развития мировой образовательной системы. Потребность в таких работах продиктована следующими факторами. Современные специалисты – выпускники вузов, как правило, не обладают функциональной грамотностью, т.е. при хорошей теоре-

тической подготовке по различным дисциплинам они долго адаптируются к практической деятельности, не находя применения знаний, полученных в вузе, у них возникает ощущение, что «учили долго, но не тому и не так», снижается мотивационный фактор профессионального роста. Как итог – государство не получает эффективной отдачи от такого специалиста. Особенностью нынешнего этапа развития системы образования являются достаточно быстрые темпы обновления его содержания. Еще не завершен переход на новое содержание образования, а уже стоит задача проведения реформы средней и высшей школ. Поэтому проблема проектирования учебного процесса сейчас особенно актуальна.

Подготовка специалиста с высшим образованием, удовлетворяющего запросам общества и государства, должна начинаться на лицейской ступени обучения. Поэтому для того, чтобы модель подготовки специалиста с высшим образованием была эффективной, имела практическую значимость, проектные работы нужно начинать с лицей.

При выполнении работы следует использовать следующие принципы и подходы: последовательность, постепенность, преемственность [1]. Тем самым будет соблюден основной принцип изменений в системе образования: развивать образование, не разрушая его до основания.

Педагогическим проектированием называют предварительную разработку деталей педагогических систем. Объектом проектирования является в общем случае педагогическая система.

Конечная цель проектных работ в педагогике – создание опережающих проекций, которые бы определяли оптимальный способ решения педагогических проблем. При проектировании необходимо избежать повторения того, что уже было, но нужно сохранить все то хорошее, что наработано ранее.

В педагогической практике существует два подхода к проектированию [2, 3]:

- традиционный: от того, что есть в настоящий момент, к лучшему пути решения конкретной задачи;
- идеальный: от будущей идеальной потребности к доступной модели реализации.

Проектирование любой педагогической системы предполагает, прежде всего, четко сформулированные образовательные цели. Различают три основных уровня целей [1].

Первый уровень целей представляет собой социальный заказ общества, его различных социальных групп, слоев, в том числе и самих обучающихся, их родителей на определенный общественный идеал личности как человека, гражданина, выпускника лицей, специалиста с высшим образованием. Задается он на основе государственных документов: Закона Республики Беларусь

об образовании, Концепции реформы общеобразовательной школы в Республике Беларусь, Программы реализации реформы, положения о лицах [4, 5, 6 – 8], Положения об многоуровневой подготовке специалистов с высшим образованием, другими документами о высшем образовании. В этих документах отражена образовательная и воспитательная стратегия общества на перспективу. Но, являясь в равной мере общей, глобальной целью для всех типов образовательных учреждений, выраженная в категориях, понятиях философии, политики, эта цель для реализации в практической деятельности должна конкретизироваться применительно к каждой образовательной программе, к каждому типу образовательных учреждений в отдельности. Поэтому возникает потребность во втором уровне целей.

Второй уровень целей – это уже образовательная цель для каждой образовательной программы, для каждого типа образовательных учреждений, в которой социальный заказ трансформирован в понятиях и категориях педагогики. Для образовательных программ и образовательных учреждений цель задается как модель личности лицеиста, современного специалиста и включает в себя уже достаточно конкретное описание совокупности качеств, знаний и умений личности. Этот уровень целей отражается в соответствующих документах: государственных стандартах, профессионально-квалификационных характеристиках, положении о лицах и т.д. [5, 8].

Третий уровень целей – это те педагогические цели, которые реализуются повседневно, на каждом учебном занятии. Они называются частнометодическими целями обучения.

Главное отличие проектирования любой педагогической системы от обычного, традиционно принятого в образовательных учреждениях планирования учебно-воспитательной работы заключается в том, чтобы детальным образом задать образовательные цели педагогической системы на диагностической основе.

Это требование означает вполне определенное, однозначное описание целей, задание способов их выявления, измерения и оценки степени их реализации. Если требование диагностичности целей не выполнимо, то цели не могут стать системообразующим компонентом для создания педагогической системы и, соответственно, ее проектирования.

Диагностическое задание образовательных целей становится возможным, когда

· детально проанализированы и четко определены все качества личности, включая знания, умения, навыки, приемы умственной деятельности и т.д., которые необходимо сформировать у учащихся, студентов в данной проектируемой педагогической системе; при этом их признаки настолько четко опи-

саны, что они могут быть легко выявлены в поведении, деятельности, общении обучаемых;

· проявления этих признаков обладают категорией меры, т.е. они могут быть прямо или косвенно измерены. Только специальные диагностирующие инструментарии способны показать объективную картину сформированности, развития тех или иных качеств личности обучаемых.

Проектирование педагогической системы предполагает возможность на каждом учебном занятии с помощью разработанных диагностических процедур систематический контроль и оценку достижений этих деталей проектированных образовательных целей.

Решение этих двух исходных задач проектирования педагогической системы очень непросто. Диагностическое задание образовательных целей требует очень большой кропотливой работы на научной психолого-педагогической основе.

Конечная цель всякой научной работы в области педагогики – разработка эффективных систем обучения и воспитания. Эта цель воплощается в педагогических проектах: учебных программах, учебниках, методических рекомендациях, планах учебно-воспитательной работы и т.д.

Из выше сказанного следует, что для достижения цели образования, а значит, и общества — формирование разносторонней, гармонически развитой личности. Формирование единства образованности, воспитанности личности, общей и профессиональной развитости возможно, если будут созданы следующие модели: модель организационной структуры профильного лица, модели учащегося лица и его подготовки, модель педагогического процесса обучения студентов в вузе. Работа по проектированию выше названных моделей должна проводиться обязательно опираясь на принцип преемственности между средней и высшей школами.

Литература

- 1.Новиков А.М. // Специалист, 1996, № 12.С. 23 –28.
- 2.Волченкова Л.К. Научно-методическое обеспечение процесса много-ступенчатой подготовки специалистов. Минск, 1999. С. 282.
- 3.Активизация обучения проектированию.// М-во высшего и среднего специального образования УССР. Учебно-методический кабинет по высшему образованию, под редакцией Погорелого А.В. Киев, 1991. С. 262.
4. Аб унясенні змяненняз і дапазненняз у канцэпцыю рэформы агульнаадукацыйнай школы, адобраннай пастановай Савета Міністраз Рэспублікі Беларусь ад 21 жнізня 1996 г. №554. Пастанова Савета Міністраз Рэспублікі Беларусь ад 5 кастрычніка 1998 г., № 1539.

5. Прыкладнае палажэнне аб ліцці: зацверджана пастановай Савета Міністраў Рэспублікі Беларусь, 15 ліпеня 1992г., № 433 //Зборнік нарматыўных дакументаў Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь, 1993, № 1. С. 14-16.

6. Концепция воспитания детей и учащейся молодежи в Республике Беларусь. //Настаўніцкая газета, 2000, 22 лютага.

7. Программа реформы общеобразовательной школы в Республике Беларусь. Мн.,1996. С.136.

8. Программа реализации реформы общеобразовательной школы в Республике Беларусь. Мн., 1996. С.29.

УДК 348.146.88:01

НЕКОТОРЫЕ ТЕНДЕНЦИИ УЧАСТИЯ СТУДЕНТОВ БНТУ В НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЯХ: ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ

Лазарев В.С., Сафоненко О.К., Куровская Л.И.
*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В ходе выполняемого нами исследования состояния и перспектив системы студенческих научных конференций в Беларуси была показана их роль в образовательном процессе и в формировании ресурса научно-технического потенциала страны и устойчивого развития страны в целом; были установлены препятствия, которые встречаются студенты на пути к активному участию в конференциях и опубликованию материалов своих выступлений; показаны пути преодоления этих препятствий самими студентами; намечены перспективы совершенствования системы студенческих научных конференций в нашей стране [1-3]. Методология исследования приемлемо отражена в статье [4]; работа [2] содержит обобщенные характеристики научных публикаций белорусских студентов в контексте их участия в конференциях. Работа [5] содержит описание одного из авторских подходов к повышению привлекательности участия студентов в научных конференциях.

Данные об участии студентов Белорусского национального технического университета (БНТУ) в главной научной студенческой конференции страны в 1995-2000 гг. и данные об эволюции структуры этой конференции приведены в работе [6]. Работа [7] содержит подробный анализ участия студентов в главной «взрослой» конференции БНТУ в 1994-2000 гг. Некоторые ре-

результаты анализа участия БНТУ в различных студенческих конференциях приведены в [8-11]. Перечень примеров может быть продолжен; причем большинство главных выводов по данной проблеме [1-3] было либо основано на результатах эмпирических исследований [6-11 и др.], либо подтверждено этими результатами. Дальнейшее выполнение исследования с привлечением для анализа материалов текущих студенческих конференций, продемонстрировало бурный рост студенческих публикаций в последние годы и, особенно, – скачек 2001 года на механико-технологическом, автотракторном и энергетическом факультетах. Этот скачек был связан с изданием сборников конференций, проводимых на данных факультетах, но не был обусловлен им [11], то есть если, к примеру, проведение механико-технологическим факультетом второй конференции «Новые материалы и технологии их обработки» в 2001 г. сопровождалось увеличением количества публикаций студентов механико-технологического факультета без малого в пять раз по сравнению с 2000 годом (годом проведения первой конференции), то в самих материалах второй конференции было опубликовано лишь в 1,4 раза больше работ студентов факультета, нежели в материалах первой.

Обращает на себя внимание активность участия студентов БНТУ в конференциях экономической тематики, например, – стабильно высокое участие в ежегодной конференции «Экономика, право, финансы и управление» (проводимой Институтом управления). При этом в течение трех лет подряд доля участия нашего университета давала ему второе место по представительству вузов в данной конференции (уступая только вузу-организатору) [10]. Более того, среди докладов БНТУ доля работ, выполненных на факультетах соответствующего профиля (экономика, менеджмент и др.), составляла большинство (2/3) лишь однажды, а далее она была равной 1/3 и 37,5%, в то время как большинство докладов на эту конференцию было принято от студентов инженерных специальностей. Такие данные спровоцировали наш самый интерес к участию студентов БНТУ в конференциях по экономике и менеджменту, при этом в качестве наиболее любопытных в поле нашего зрения попали нижеследующие факты (примеры, а не перечень).

2000 год. Возникают отсутствовавшие ранее сложности с участием в белорусских студенческих конференциях экономического профиля (которые, в принципе, являются наиболее «дружественной» тематикой белорусских студенческих конференций): взимается плата за участие в конференции «Экономика, право, финансы и управление», установлена квота для сторонних вузов на конференции «Актуальные проблемы экономики на рубеже веков», проводимой Белорусским государственным экономическим университетом (для БНТУ она была равна максимум 3-м докладом). В результате на первой

конференции количество докладов от БНТУ падает с 24 до 9, но второе место – сразу вслед за вузом-организатором – сохраняется, т.к. и студенты остальных вузов испытали аналогичное действие этой же проблемы. На второй же конференции после соответствующих «дипломатических переговоров» количество принятых докладов от БНТУ оказывается равным 5-и, и можно только догадываться, сколько бы их было, не будь исходной квоты. Но делать содержательные выводы об активности студентов БНТУ в научно-исследовательской деятельности в области экономики, оперируя приведенными цифрами 2000 года (которые складывались под давлением обстоятельств), понятно, куда сложнее.

В этой связи особый интерес представили данные об участии студентов БНТУ также в Международной конференции 2000 года «XXVI Гагаринские чтения» (Москва): и дело даже не в том, что Технический университет оказался самой продуктивной зарубежной организацией на этой конференции, опередив вклад любой из зарубежных стран, чьи студенты участвовали в этой конференции (включая совокупный вклад Украины – второй ближайшей соседки России), но в том, что только треть из работ БНТУ на этой конференции посвящена инженерно-техническим дисциплинам, а 2/3 докладов было представлено на секциях экономического и гуманитарного профиля. С учетом отсутствия квот на участия в данной конференции и оргвзноса (либо взимания иной платы со студентов-участников) это значит, что соответствующая активность студентов БНТУ в отношении данной конференции была компенсаторной активностью, вызванной проблемами с участием, созданным в 2000 году организаторами белорусских конференций.

2001 год. Весьма любопытны данные о публикациях студентов БНТУ в сборнике по тематическому направлению «Менеджмент и маркетинг», обсуждавшемуся в рамках ежегодной научной конференции студентов и молодых ученых, проводимой в г. Зелена Гура, Польша. Из 49 работ, опубликованных в этом сборнике, – 15 (31%) принадлежит перу студентов БНТУ. Это работы, опубликованные под всеми рубриками сборника – «Маркетинг» (8 работ), «Логика и компьютерное управление» (3), «Измерение качества» (3), «Математическое обеспечение» (1). Всего же в нем помещено 19 (38,8%) работ зарубежных (по отношению к Польше) студентов, т.е. 31% публикаций по маркетингу и менеджменту, опубликованному в данном польском профильном сборнике составляют работы БНТУ – одного зарубежного непрофильного вуза и еще 7,8% – это работы зарубежных студентов всего остального мира!

Более того, если мы обратим внимание на распределение этих 15-и публикаций студентов БНТУ по факультетам, то уже не в первый раз

встретим не только профильные факультеты, но и такие как автотракторный, машиностроительный, приборостроительный, строительный факультеты.

Данные об участии студентов БНТУ в Международной межвузовской научно-технической конференции студентов, проходившей 15-17 мая 2001г. в Гомельском государственном техническом университете им. П.О.Сухого интересны тем, что на конференции были отражены многие ведущие специальности БНТУ: машиностроение, материаловедение и технологии обработки материалов, энергетика, экономика, а также информационные технологии и моделирование. Обращаясь к материалам данной конференции, видим, что 33,61% всех опубликованных в ее сборнике докладов – работы студентов БНТУ (такая же доля работ, как доля работ университета – организатора конференции!), что работы БНТУ составляют треть всех публикаций по информационным технологиям и моделированию и **почти треть всех работ по экономике** (наибольшая доля работ по экономике от одного, – причем неэкономического – вуза!). Но, во всяком случае, в сборнике этой конференции студентами БНТУ опубликовано и более половины всех работ по машиностроению.

Данные об участии студентов БНТУ в студенческой научной конференции «Студенческая наука на пороге III тысячелетия» (Мозырь, 2001), тематика которой стремилась к универсальности, – хороший пример того, что экономическое направление все же не является основным (как мог бы подумать неискушенный читатель): на этой конференции доля докладов студентов БНТУ от всех докладов составляла 10,48%, от докладов по физике – 52,63%, машиностроению – 39,13%, математике – 11,11% и по всем социальным наукам – всего 3,63%.

Рассмотренные примеры добавляют веса сделанным ранее выводам, в частности, о важности и эффективности организации научных конференций, «дружественных» для студентов и о том, что представительство различных дисциплин в структуре проводимых студенческих научных конференций в Беларуси зависит не столько от уровня развития дисциплины в стране и вовлеченности студентов в соответствующие дисциплинарные исследования, сколько от энтузиазма организаторов. Вывод же о том, что БНТУ является одним из лидеров по студенческим публикациям в области экономики, должен служить не только предметом гордости, но и вселять определенную тревогу, так как подобный энтузиазм студентов и их научных руководителей весьма желателен и в отношении профильных инженерно-технических дисциплин, в то время как он явственно просматривается пока только в отношении материаловедения [9; 11].

Литература:

1. Лазарев В., Куровская Л. Научно-исследовательская деятельность белорусских студентов: участие в конференциях // *Alma mater: Вестник высшей школы*. – 2001. – № 8. – С. 15—17, 21.
2. Lazarev V.S., Kurovskaya L.I., Safonenko O.K. Students' scientific publications // 8th International Conference on Scientometrics and Informetrics Proceedings (ISSI-2001). Sydney, 16-20 July 2001: An Internationally Peer Reviewed Conference / Ed. by M. Davis, C.S. Wilson. – Sydney: Bibliometric & Informetric Research Group, UNSW, 2001. – v. 2. – P. 851–854.
3. Система проведения студенческих конференций и публикация студенческих работ как средство подготовки творчески активных профессионально зрелых специалистов: состояние и пути совершенствования: Отчет о НИР (заключ.) / М-во образования Республики Беларусь. Белорусский национальный техн. ун-т. Научный руководитель В.С. Лазарев. – Шифр темы 00-138; ГР 2000570. – Минск, 2002. – 225 с.
4. Лазарев В.С., Куровская Л.И., Сафоненко О.К. Методы библиометрического анализа студенческих научных работ // *Наука и технологии на рубеже XXI века: Материалы Междунар. науч.-техн. конф.* – Минск: УП «Технопринт», 2000. – С. 657–663.
5. Лазарев В.С., Сафоненко О.К., Алексеев Ю.Г., Ильянок В.А. Формулировка «миссии» студенческой научно-технической конференции как фактор повышения ее качества // *Междунар. науч.-метод. конф. «Стандартизация и управление качеством. Методологические аспекты системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации»*: Сб. науч. тр. – Минск: ООО «Реклама-Факсбелар», 2001. – С. 178–183.
6. Лазарев В.С., Куровская Л.И. Участие студентов в научных конференциях как фактор повышения качества образовательного процесса: Участие студентов БГПА в Республиканской научной конференции «НИРС», 1995-2000 // *Молодежная политика: проблемы и перспективы: Материалы междунар. науч.-практ. конф.* – Минск: УП «Технопринт», 2001. – С. 53–59.
7. Лазарев В.С., Куровская Л.И., Сафоненко О.К. Участие студентов в научно-технической конференции профессоров, преподавателей, научных работников и аспирантов БГПА // III Междунар. науч.-практ. конф. «Научные, социальные и культурные проблемы студенческой молодежи», XII Респ. науч.-метод. семинар «Опыт и проблемы организации научно-исследовательской работы студентов». Минск, 5-6 декабря 2001 г.: Сб.: В 2-х частях. – Минск: БГПУ, 2001. – Ч. 2. – С. 75–77.
8. Лазарев В.С., Сафоненко О.К., Куровская Л.И., Ильянок В.А. Студенческая научно-техническая конференция БНТУ // *Потенциал науки – развитию про-*

мышленности, экономики, культуры, личности: Материалы междунар. науч.-техн. конф. – В 2-х т. – Т. 2. – Минск: УП «Технопринт», 2002. – С. 423–428.

9. Лазарев В.С., Сафоненко О.К., Куровская Л.И. Анализ публикаций материалов студенческой научно-технической конференции «Новые материалы и технологии их обработки» // Там же, с. 429—434.

10. Лазарев В.С., Куровская Л.И., Сафоненко О.К., Ильянок В.А. Участие студентов БГПА в конференциях гуманитарного и экономического профиля // Актуальные проблемы современной философии и специфика преподавания гуманитарных дисциплин в техническом вузе: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 40-летию кафедры философских учений Белорусской государственной политехнической академии: В 2-х частях – Минск, 2001. – Ч. 2. – С. 100–104.

11. Лазарев В.С., Куровская Л.И., Сафоненко О.К. Участие студентов Белорусского национального технического университета в научных конференциях 2001 года: механико-технологический, энергетический и автотракторный факультеты // Материалы докладов Междунар. науч.-практ. конф. «Современные технологии образования – фундамент будущего». – Минск: УП «Технопринт», 2002. – С. 210—215.

УДК 796.092

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА КАК ВАЖНЕЙШАЯ ЧАСТЬ СИСТЕМЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ СПОРТСМЕНОВ

Бельский И.В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Наряду с системами тренировки и питания психологическая подготовка является важнейшей частью системы эффективной тренировки атлета.

Определим ключевые психологические компоненты, на которые может опираться атлет в своей подготовке. Кстати, эти установки являются общеприменимыми и могут быть использованы не только в спортивной деятельности.

Итак, это:

- мотивация,
- воля,
- концентрация,

- душевное равновесие.

Остановимся на каждом из ключевых компонентов психологической подготовки подробнее.

Мотивация.

Мотивация – это внутреннее обоснование человеком той или иной своей деятельности. По-другому, мотивация – это запас психической энергии.

Перед каждым атлетом и его тренером стоит задача максимально мотивировать свою спортивную деятельность. Создание верной мотивации – это сложный, многоступенчатый процесс, неразрывно связанный со всей системой тренировки.

Прежде всего, необходимо определиться с целями. Их должно быть несколько: главная, стратегическая цель – стать чемпионом страны, континента, мира, или принципиально изменить свою фигуру, избавиться от лишнего жира и т.д.; также необходимо иметь и ближайшую, краткосрочную, реально достижимую цель – прибавить в приседаниях 10 кг, выиграть первенство вуза, набрать 5 кг мышечной массы и т.д.

Воля.

Воспитание воли спортсмена – задача такая же сложная, как и оттачивание специальных навыков, и упускать этот момент тренировочного процесса ни в коем случае нельзя. Воспитание воли включает в себя работу над такими психологическими качествами, как:

- целеустремленность,
- настойчивость и упорство,
- решительность и смелость,
- выдержка и самообладание,
- инициативность и самостоятельность,
- дисциплинированность.

Во всех случаях тренировка воли имеет определенные общие закономерности:

- Начинать надо с преодоления незначительных трудностей, постепенно повышая их интенсивность.

- Спортсмен должен быть уверен, что предлагаемое трудное задание выполнимо. Следует избегать нерезультативных упражнений, применяемых для тренировки воли. Усилия воли, затраченные впустую, тренируют не волю, а неуверенность в себе.

- Необходимо вырабатывать способность к продолжительному волевому усилию.

- При тренировке воли следует использовать систему самоощущений – каждое достижение не должно пройти незамеченным для внутреннего судьи.

- Тренировка воли – это сугубо личное дело спортсмена и тренера, и поэтому не рекомендуется делать всеобщим достоянием ни сам процесс, ни его результаты.

- Одним из важнейших факторов для тренировки воли является регулярное ведение дневника. Настоятельно рекомендуем это простое, но чрезвычайно дисциплинирующее средство. В дневнике необходимо фиксировать не только выполненные тренировки, но и нюансы самочувствия, особенности питания и приема фармакологии. Анализ дневниковых записей позволяет выявить те или иные тенденции тренировочного процесса, а также определять состояние нервно-мышечной системы, ее индивидуальные реакции на нагрузки. Анализ дневника также позволяет атлету и его тренеру определить наиболее эффективную систему тренировок и восстановления.

Концентрация.

Успех в спорте можно сравнить с практикой мастеров дзен. Нужно добиться абсолютно полной концентрации, ни одна посторонняя мысль не должна проникать в ваше сознание ни на тренировке, ни, тем более, на соревнованиях. Любая посторонняя мысль – это неизбежно утечка сил. Спортсмену, на пределе сил выжимающему максимальный вес, стоит отвлечься на сотую долю секунды и ... неудача. Для того, чтобы этого не произошло на соревнованиях, необходимо работать над концентрацией на тренировке. Но в данном случае точнее будет сказать, что вся тренировка должна быть осознанно концентрированным действием. Каждый подход к снаряду нужно выполнять так, как будто это самый главный подход, как будто от его выполнения зависит ваша судьба. Результат от тренировок с использованием максимальной концентрации не заставит себя ждать. Мало того, потренировавшись так некоторое время, вы поймете, что только так и можно тренироваться, а все остальные способы нагружать себя физически к серьезной тренировке не имеют отношения.

Если спортсмену по тем или иным причинам не удастся добиться на тренировке максимальной концентрации, то это служит предупредительным сигналом организма – либо что-то не так в методической части: перетренированность, невосстановление; либо нет необходимого душевного равновесия; либо «хромаст» мотивация.

Подытоживая все сказанное, отметим, что способность к концентрации является важным качеством спортсмена и, одновременно, характеристикой его психофизического состояния.

Душевное равновесие.

Для того, чтобы показывать результаты на соревнованиях и выполнять тренировочные нагрузки, необходимо создать условия, при которых максимальное сосредоточение направлено именно на спортивную деятельность.

Почему в бывшем Советском Союзе многие спортсмены показывали выдающиеся результаты? – потому что была создана система подготовки, которая решала не только методические, но и все бытовые вопросы спортсмена. Сейчас же эти вопросы приходится решать самому спортсмену, в редких случаях тренер может оказать помощь.

Эмоциональный фон, на котором происходит тренировочный процесс, это очень существенный вопрос, и в тех случаях, если преобладают отрицательные эмоции, эффект от тренировки может быть прямо противоположным ожидаемому.

Существует много различных факторов, которые определяют эмоциональный фон. Вот некоторые из них:

- личная жизнь,
- сексуальная жизнь,
- семейная жизнь,
- работа,
- распорядок дня,
- диета,
- финансовые вопросы,
- здоровье.

Если на какой-то из этих факторов не обращать внимания, то он обязательно проявится в самый неподходящий момент и потребует «своего». Поэтому для успеха в спорте необходимо быть гармоничной личностью, сочетающей в себе различные качества. Давно известно, что в спорте побеждают не просто автоматы для подъема тяжестей или демонстрации скелетных мышц, а в первую очередь настоящие личности.

Таким образом, основной задачей данной статьи было обратить внимание представителей силовых видов спорта на необходимость серьезной психологической подготовки. Тех, кого заинтересовал этот вопрос, мы отсылаем к многочисленной психологической литературе. Кроме того, в последнее время стали популярны различные психологические тренинги и консультации, на которых специалисты-психологи и психотерапевты помогут вам решить ваши проблемы.

УДК 378.14

ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И ПРАКТИКИ ОБРАЗОВАНИЯ

Волченкова Л.К.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В связи с реформированием системы образования увеличивается значимость педагогической квалификации преподавателя высшей школы и системы повышения квалификации. Разработчики новых педагогических концепций и технологий особое внимание уделяют предоставлению определенных свобод в деятельности субъектов образования (учреждения, кафедры, преподаватели, обучающиеся) в сочетании с обеспечением его качества, интеграции творческого и технологического подходов в обучении. Поскольку нововведений в образовании сейчас достаточно много, возникает потребность в развитии инновационного педагогического мышления и культуры. Возникло противоречие между необходимостью в специальной подготовке преподавателей, способных эффективно осуществлять инновационную деятельность, и недостаточной разработанностью ее научно-методических основ. По-прежнему при осуществлении профессионально-педагогической подготовки в вузах в центре внимания находятся функциональная деятельность педагога и трансляция узко предметных знаний и практически отсутствуют дидактические системы и технологии инновационной деятельности. Элементы инновационной подготовки специалистов системы образования имеют место при проведении ими научных исследований, а также в системе повышения квалификации при обобщении передового педагогического опыта и при знакомстве с творческим поиском отдельных педагогов-новаторов. Следует отметить, что проблема реализации инновационной деятельности может быть с полной уверенностью отнесена к наименее разработанной в педагогической науке и в связи с этим актуализируется роль системы последипломного образования в становлении и развитии инновационной педагогической культуры и практики.

В настоящее время профессорско-преподавательский корпус высшей школы располагает определенным интеллектуальным потенциалом в сочетании с интуитивной педагогической квалификацией, суть которой воспринимается как умение строить и воспроизводить тезисы. Квалификацию преподавателя можно представить состоящей из следующих элементов: специальная подготовка в определенной предметной сфере, личностные качества, профессионально-педагогическая подготовка. Методологический уровень

педагогической подготовки преподавателя высшей школы позволяет системно представить компоненты учебного процесса: цели, содержание, методы и средства в их взаимосвязи и обусловленности, обеспечивает возможность разработать механизмы превращения внешних целей и содержания обучения во внутренние убеждения и уровень образованности. Профессионализм педагогической деятельности проявляется, прежде всего, в выборе критериев и теоретических подходов, наиболее приемлемых в ситуации обучения. Выбранный критерий реализуется определенным способом педагогической деятельности. И для успешного ее осуществления специалист должен обладать соответствующими субъективными педагогическими способностями: биологическими – направлены на приспособление к внешним условиям; социальными – направлены на усвоение и развитие социально-культурного опыта; духовными – направлены на развитие индивидуальных свойств личности, сознания и мышления в отношении к окружающему миру.

Совокупность способностей каждого человека строго индивидуальна. Если выделить среди профессионально-педагогических способностей наиболее общие, то таковыми будут – творческие, мыслетехнические, коммуникативные и рефлексивные. Из их числа на первое место следует определить рефлексивные способности. Рефлексия направлена на осмысление собственных действий, их целей, содержания и методов, полученных результатов. Рефлексия обозначает самопознание через самонаблюдение и самоанализ. Если педагог готов к самоанализу и объективной самооценке, к дальнейшему поиску путей преодоления собственных недостатков, то он выйдет на хорошие результаты, обеспечит себе соответствующую педагогическую подготовку и непрерывное самообразование.

Технологический и творческий подходы в педагогической деятельности присутствуют в их разумном сочетании. Технологичность – это овладение определенными приемами, операциями и процедурами, позволяющими реализовать деятельностный подход, этапность и результативность в обучении. В процессе реализации каждая технология трансформируется через личность преподавателя, его педагогическую квалификацию, уровень мастерства. Если при этом вносится что-либо новое, более совершенное и эффективное, то можно говорить о педагогическом творчестве. Уместно привести слова Ф. Бэкона «... хорошо бы людям, вводя новшества, брать пример с самого времени, которое производит поистине великие перемены, но исподволь и едва заметно; ибо иначе все новое будет неожиданным. И всегда новшество одним на руку, а другим на беду...». В педагогической деятельности, как ни в какой другой должен быть сформирован навык культурного действия. Оценивая технологию конкретного учебного процесса, необходимо учитывать ее

творческий компонент, привнесённый самим преподавателем. Отношение к педагогической деятельности одновременно как к искусству и как к науке требует максимальной профессиональной компетентности.

В чем же видятся проблемы развития инновационной процессов в педагогической практике? Демократические преобразования и перемены последних лет закрепили право на свободу педагогического творчества, в годы перестройки в педагогической среде активизировалось новаторское движение, которое прежде было под запретом, а стало возможным благодаря ослаблению контроля со стороны органов управления образованием. Деятельность педагогов-новаторов широко пропагандировалась и освещалась средствами массовой информации и в научно-педагогической литературе. Но, несмотря на свою социальную значимость, новаторское движение в педагогике, тем не менее, не всегда имеет отношение к развитию образования. С одной стороны, проводимые новации позволяют в какой-то мере совершенствовать имеющиеся методики и технологии, но бывает и так, что в результате нововведений разрушаются традиционные технологии, снижается педагогический профессионализм, умирают традиции, которые складывались в течение десятилетий.

В сегодняшнем движении педагогов-новаторов можно выделить два течения [1]. Одно определяется как опытничество или изобретательство. Ничем не сдерживаемое новаторство осуществляется без серьезного анализа результатов и последствий. В силу большой загрузки педагогов, оторванности педагогической науки от практики оно проводится «вслепую», чаще методом проб и ошибок, не оформляется должным образом и не подвергается рефлексивной оценке. Другое течение связано с внедрением инноваций и заключается в замене традиционно принятых методик, учебников, планов и программ, средств на новые – альтернативные, которые уже кем-то и когда-то были разработаны и применены. Однако не всегда ставятся вопросы о целесообразности и возможности внедрения инноваций, поэтому иногда «осколки» чужих технологий приводят к процессам дестабилизации систем обучения и снижению уровня образования и культуры подрастающих поколений.

Высшей формой педагогического новаторства можно считать разнообразные авторские школы «– своего рода образцовые предприятия в педагогическом производстве» [1]. Но в этом случае большое значение оказывает личностный фактор и уровень профессионализма. Кроме этого для осуществления идеи целостной педагогической модификации в рамках отдельного учреждения образования требуется создание специальных условий и взаимоотношений с системой управления образованием.

Есть еще одна уникальная инновационная форма деятельности — экспериментальная образовательная площадка. Здесь не просто рождаются и отрабатываются нетрадиционные формы обучения. В отличие от авторской школы на таких площадках разворачиваются культурные исследования и проектные разработки, направленные на изучение и развитие новой практики образования. Но и здесь обнаруживаются серьезные трудности. Экспериментальные площадки не предназначены для осуществления массового образования, они служат идее проектирования оригинальной практики нового образования. Для осуществления экспериментальной работы требуют привлечения значительных интеллектуальных сил и потенциала, вложения огромных средств, что в условиях остаточного финансирования и не престижности педагогической профессии почти невозможно. Кроме всего, творческий поисковый процесс связан с высоким риском и ответственностью перед подрастающим поколением за результаты эксперимента. Необходимы высокий уровень квалификации и профессионализм преподавателей, их готовность работать в условиях непрерывного поиска и оценки каждого сделанного шага.

В связи с этим, в системе последипломого образования должны быть возвращены инновационные образовательные площадки, где происходит освоение педагогами новых способов педагогической деятельности, новых форм кооперации, новых образовательных технологий и способов их внедрения в системе традиционного образования. Здесь также необходимо развернуть научные исследования, позволяющие апробировать новые технологии в конкретных условиях, способствующие развитию педагогической науки и практики.

Известно, что инновационные разработки в образовании демонстрируют устремление к реализации накопленного потенциала идей и технологий обучения. Однако чем более открытым становится наше общество, чем естественнее развивается инновационная практика, тем важнее становится не только желание самореализоваться и соответствующие попытки это сделать, но и их профессиональный уровень, а так же соответствие критериям современной организации инновационных поисков. В свою очередь уровень качества разработок зависит как от творческого потенциала, так и от технологии самоорганизации в деятельности новаторов. Научное обеспечение инновационных поисков зависит от совмещения концептуального и технологического аспектов педагогического мышления, от степени развития профессионально- педагогической культуры. Таким образом, для развития инновационной педагогической деятельности, педагогического мастерства необходима системная подготовка, заключающаяся в методологической организации мышления педагога, что осуществляется средствами рефлексии, самосознания и самоорганизации в деятельности.

Литература

1. Громыко Ю. В. Педагогические диалоги / История разработки деятельностиного содержания образования: Пособие для учителя. – М.: Пушкинский институт, 2001. – 416 с.

УДК 37.377

МОДЕЛЬ И ТЕХНОЛОГИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ИНСТИТУТА

Волченкова Л.К.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Образовательная составляющая в профессиональной деятельности любого специалиста присутствует всегда. Целью процесса повышения квалификации как в узком так и в широком смысле выступает непрерывное самообразование взрослого человека (образовывание себя). Система повышения квалификации и переподготовки (СПК) обеспечивает социальный заказ на личность специалиста в зависимости от современных требований общества. Повышение педагогической квалификации в узком смысле – это непрерывный процесс профессионального роста преподавателя, обусловленный ежедневным его опытом и самообразованием. В широком смысле – это периодическое обучение в учреждениях образования СПК, обеспечивающее реализацию принципа непрерывности и выступающее источником и аккумулятором самообразования педагога.

Фундаментальные идеи развития профессионально-педагогического мышления и культуры положены в основу деятельности Республиканского института инновационных технологий БНТУ. В деятельности института реализуются два плана: функционирование и инновационное развитие, что позволяет РИИТ подтверждать статус инновационного образовательного института.

Инновационный процесс сложен и полиструктурен по своей сути, основными его характеристиками выступают динамизм и единство. С позиции системного мышления выделяются несколько структур инновационного процесса [1]. Назначение и сущность каждой из структур позволяет представить возможные направления и характер инновационной деятельности. Системность объекта рассмотрения образуют взаимодействующие компоненты разных структур. Для эффективного управления инновационной деятельностью

необходимо одновременно видеть все части и этапы различных структур, их взаимодействие и переходы. Рассмотрим опыт развития инновационной деятельности РИИТ через различные структуры инновационного процесса.

Деятельностная структура развития инновационных процессов в РИИТ

Мотив: развитие последипломного технического образования на базе БНТУ на основе внедрения инновационных технологий. Разработка инновационной кадровой политики в области инженерного образования.

Цель: достижение качественного нового уровня деятельности РИИТ как инновационной инфраструктуры в системе повышения квалификации и переподготовки кадров Республики Беларусь.

Задачи:

§ разработка оптимальной модели деятельности института повышения квалификации и переподготовки кадров на основе внедрения системы управления качеством;

§ повышение квалификации и переподготовка специалистов и руководителей по перспективным направлениям развития экономики Республики Беларусь (кадры образования и сферы производства), оказание образовательных услуг;

§ проведение научных исследований, разработка, внедрение и продвижение инноваций, обобщение инновационного опыта, (и не только в сфере педагогической деятельности), организация научно-практических (методических) конференций и других мероприятий;

§ нормативное, информационное и научно-методическое обеспечение учебного процесса по направлениям и в области инженерного образования, консультирование и экспертиза;

§ кадровое обеспечение курсов повышения квалификации и переподготовки специалистами, компетентными в области инновационной деятельности;

§ выполнение координирующей роли в системе повышения квалификации и переподготовки кадров образования на базе вузов технического профиля;

§ социологические исследования и мониторинг качества инженерного образования, повышения квалификации и переподготовки.

Содержание инновационной деятельности представлено в Программе развития РИИТ и включает комплекс мероприятий, связанных с решением основных организационных, учебно-методических, научно-исследовательских, кадровых, финансовых, материально-технических, нормативно-правовых вопросов, направленных на развитие системы последипломного технического образования. В Программе также определены приоритетные направ-

ления деятельности по повышению эффективности использования интеллектуального потенциала.

Формы и методы инновационной деятельности РИИТ способствуют реализации акмеологического подхода, т.е. их выбор заключается в ориентации на зрелого человека, обладающего устойчивой мотивацией к обучению и развитию, желающего достичь необходимого уровня своей значимости и конкурентоспособности. Ориентиры акмеологических технологий — личностное и профессиональное развитие, управленческая культура. Они выбраны вместо принятых прежде технологий, решающих, в основном, компенсаторную и информационную функции. Инновационные акмеологические технологии повышения квалификации – это системный метод обучения специалистов проектированию, внедрению и проверке продуктивных моделей авторских систем деятельности (индивидуальных педагогических систем). К основополагающим идеям инновационных акмеологических технологий повышения квалификации относятся: реализация многоуровневого и многопрофильного, вариативного по содержанию повышения квалификации; интегративность (методологическая, проблемная и терминологическая связи в содержании курсов); индивидуализация или персонификация программ курсов; системно-деятельностный и личностно-ориентированный подходы в обучении; развитие творческого, аксиологически-ориентированного и профессионально-педагогического видов мышления. Результат акмеологических технологий выглядит как проект будущей профессионально-педагогической деятельности, а все предлагаемые к внедрению проекты имеют индивидуальные особенности и предполагают реализацию деятельности на новом более высоком уровне.

Результаты:

§ внедрение системы менеджмента качества в сфере повышения квалификации и переподготовки,

§ установление взаимовыгодных связей и разработка программ взаимодействия с заинтересованными партнерами в области инновационной деятельности.

Функциональная структура инновационной деятельности РИИТ

Функциональная или субъектная структура включает инновационную деятельность всех субъектов развития института. Учитывается функциональное и ролевое соотношения всех структурных подразделений по отношению к этапам реализации программы развития РИИТ. Для разработки данной структуры выявлен ранжированный перечень инновационных функций в системе деятельности РИИТ и определена степень участия (значимость, роль) персонала и подразделений института в инновационной деятельности. В на-

стоящее время разработаны типовое положение о структурном подразделении РИИТ, содержание функциональных обязанностей работников, где отражены механизмы взаимодействия при выполнении поставленных задач.

Уровневая структура инновационной деятельности РИИТ

Управление процессом развития инновационной деятельности РИИТ требует его рассмотрения как минимум на пяти уровнях.

Уровень	Характеристика	Этап	Результат
Нано уровень	Индивидуальная инновационная деятельность на уровне конкретного человека (слушатели курсов повышения квалификации, инициативные работники РИИТ)	Получение новых знаний и опыта	Новации, новшества
Мик-ро уровень	Инновационная деятельность на уровне малых групп (творческие группы, клубы, инициативные коллективы, структурные подразделения РИИТ)	Разворачивание инновационной деятельности	Инновационные проекты
Мезо уровень	Инновационная деятельность РИИТ, как института повышения квалификации и переподготовки	Корпоративная деятельность структурных подразделений института	Система менеджмента качества
Макро уровень	Инновационная деятельность РИИТ в системе инженерного образования, реализация координирующих функций	Разработка инновационной системы подготовки инженерных кадров	Программы взаимодействия, кадровая политика
Гипер уровень	Инновационная деятельность РИИТ в системе последипломного образования	Получение новых знаний и распространение опыта инновационной деятельности	Инновационная система последипломного образования

Содержательная структура инновационной деятельности РИИТ

Содержательная структура инновационного процесса предполагает изучение, разработку, освоение и продвижение новшеств в системе образования, науки и производства. Поясним содержательную структуру инновационной деятельности некоторой совокупностью примеров ее внедрения на базе РИИТ.

Нано уровень — разработка преподавателями ССУЗов технологий различных типов уроков и авторских проектов индивидуальных педагогичес-

ких систем. Микро уровень — внедрение инновационных моделей курсов повышения квалификации. На протяжении 2000 – 2002 г. г. получили одобрение и внедрены: курсы на профильных кафедрах (цель – внедрение инноваций в сфере инженерного образования); школы-семинары (цель – разработка нового содержания технического образования); модульные курсы (цель – новая культура педагогического мышления и деятельности). Мезо уровень — разработка научных основ системы менеджмента качества повышения квалификации и переподготовки. Макро уровень – планируется с 2003 года проведение постоянно действующего семинара-учебы по проблемам инженерного образования и повышения педагогической квалификации (примерная тематика: стандарты технического образования, технологии инженерного образования, управление качеством в образовании и пр.)

Сложившаяся ситуация в инновационной педагогической деятельности требует решения ряда первоочередных задач и, в первую очередь, разработки на концептуальном уровне единой инновационной политики. В этой связи необходимо создать инновационные банки и системы интеллектуальной собственности; определить научно-методологические основы формирования инновационной системы. Актуальной проблемой является недостаточная эффективность управления инновационными процессами и отсутствие координирующей деятельности при создании универсальных информационных систем. К перспективам дальнейшего развития инновационной деятельности РИИТ отнесены создание информационно-аналитического центра по изучению инновационного потенциала в техническом образовании, науке и производстве, функционирование координационных и экспертных советов, осуществление деятельности по стандартизации и сертификации, реализация инновационной кадровой политики.

Литература

1. Волченкова Л.К. Методика реализации обучающе-исследовательского подхода в университетском образовании: подготовка магистров // Научные и методические аспекты подготовки менеджеров для народного хозяйства Республики Беларусь: Материалы научно-методической конференции / Под ред.: Е. П. Сапелкина, О. А. Левковича. – Мн.: УП «Технопринт», 2000. – 126 с.

УДК 539.2

О ФОРМИРОВАНИИ ПОНЯТИЙНОЙ БАЗЫ ПО ФИЗИКЕ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД У СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

Кужир П.Г., Баранов А.А., Каравай А.П., Юркевич Н.П.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

В курсе общей физики изложению вопросов физики конденсированных сред отводится весьма незначительное время. Однако для инженерно-строительных специальностей этот раздел играет очень важную роль, так как является фундаментом, на котором базируется изложение многих специальных дисциплин.

Процесс усвоения материала специальных дисциплин будет наиболее эффективным, если у студентов сформирована понятийная база по основным вопросам физики конденсированных сред. Предлагается методика формирования такой понятийной базы в рамках существующих часов, отводимых на изучение физики для студентов инженерно-строительных специальностей. Данную методику можно осуществить с помощью перераспределения учебного материала. Трудности процесса обучения состоят в том, что многие вопросы физики конденсированных сред весьма сложны для понимания и требуют хорошего владения математическим аппаратом.

Разработанная методика и соответствующее методическое сопровождение позволяют достаточно эффективно и за небольшое количество часов сформировать понятийную базу по наиболее значимым разделам физики конденсированных сред для инженерно-строительных специальностей.

Для того, чтобы четко представлять необходимость формирования этой понятийной базы, рассмотрим блок-схему (рис. 1), которая будет являться определяющей в формировании учебных планов соответствующих спецкурсов.

Из представленной схемы (рис. 1) видно, что изучение специальных курсов строительных специальностей базируется на таких разделах физики конденсированных сред как физика твердого тела, физика жидкости, физика полимеров. Это связано с тем, что в современном производстве используется большое разнообразие материалов различного назначения. Материалы могут быть как естественного происхождения, например, вода, песок, глина, корунд, металлы, минералы и т.п., так и созданными с помощью определенных технологических процессов.



Рис.1. Связь разделов физики конденсированных сред и специальных курсов инженерно-строительных специальностей

В настоящее время требования по качеству, энергосбережению, материалоёмкости, надёжности и долговечности материалов достаточно высоки. При этом на первый план выступает задача получения материалов с заданными свойствами, разработка методов прогнозирования поведения материалов в различных средах. Поэтому эффективное использование результатов физических исследований в практических приложениях производства является очень актуальным.

Физика конденсированных сред представляет собой сферу научной деятельности, в которой изучаются свойства материалов, находящихся в кристаллическом, аморфном и жидком состояниях, а также основные закономерности воздействия внешних факторов на материалы.

Изложение наиболее существенных для инженеров-строителей вопросов физики твердого тела, физики жидкости и физики полимеров представлено в учебном пособии авторов «Физика конденсированных сред» (Мн.: Технопринт, 2002 г.), предназначенном для магистрантов и аспирантов. Однако данное учебное пособие может быть весьма эффективно использовано

и для обучения студентов инженерно-строительных специальностей, так как материал изложен в адаптированной для данных специальностей форме.

В пособии рассмотрены основные вопросы кристаллографии, особенности строения кристаллического и аморфного состояний твердых тел, механические и тепловые свойства материалов. Представлены теория дефектов кристаллической структуры, взаимосвязь между симметрией свойств материалов и симметрией внешних воздействий, свойства жидкостей, основные сведения о полимерах. Большое внимание уделено современным экспериментальным методам исследования структуры материалов в различных состояниях. Описаны методы современной рентгенографии и электронной микроскопии, метод g-проникающего излучения по измерению плотности материалов в жидком состоянии при высоких температурах, методы неразрушающего контроля качества материалов.

С целью более эффективного формирования понятийной базы по основным разделам физики конденсированных сред на кафедре физики БНТУ разработаны индивидуальные методические материалы для проведения практических занятий, а также для самостоятельной работы студентов. Задания носят индивидуальный характер, что обеспечивается большим количеством вариантов. Каждый вариант включает 5 задач по теоретическому курсу, изложенному в учебном пособии.

Приведем пример варианта задания:

1. Сколько осей симметрии 2^{nd} порядка имеет моноклинная сингония?
2. Найти индексы Миллера плоскостей, проходящих через узловые точки кристаллической решетки с координатами 9, 10, 30, если параметры решетки $a = 3$, $b = 5$, $c = 6$.
3. Скорость продольных звуковых колебаний в дюралюминии $5,1 \cdot 10^3$ м/с. Плотность вещества $2,7 \cdot 10^3$ кг/м³. Определить модуль Юнга и оценить модуль сдвига дюралюминия.
4. Какое количество теплоты Q за время $t = 1$ мин теряет комната с площадью пола $S = 20$ м² и высоты $h = 3$ м через кирпичные стены. Температура в комнате $t_1 = 15^\circ\text{C}$, температура наружного воздуха $t_2 = -20^\circ\text{C}$. Теплопроводность кирпича $\lambda = 0,84$ Вт/(мЧК). Толщина стен $d = 50$ см. Потерями тепла через пол и потолок пренебречь.

5. При малой деформации тела каждая его точка испытывает смещения:

$$u_1 = (8x_1 + 3x_2 - 5x_3) \cdot 10^{-5} \text{ см,}$$

$$u_2 = (7x_1 + 3x_2 + 4x_3) \cdot 10^{-5} \text{ см,}$$

$$u_3 = (x_1 - 8x_2 + x_3) \cdot 10^{-5} \text{ см.}$$

Найти тензор деформации, тензор вращений и главные значения тензора деформаций.

Ряд задач посвящен элементам кристаллографии: сингонии, типы решеток Бравэ, семейства симметрии кристаллов, индексы узлов, направлений и плоскостей, дефекты кристаллов. Другая часть задач затрагивает основные вопросы, связанные с тепловыми свойствами кристаллов, упругостью, пластичностью, прочностью, твердостью. Третья часть задач посвящена важной прикладной теме по вычислению главных значений тензоров напряжений, деформаций, теплопроводности, электропроводности путем решения векового уравнения или построения окружности Мора (круга Мора). Четвертая часть задач связана с физикой жидкости. Пятая часть задач – с физикой полимеров.

Предлагаемый подход на практике оказался достаточно эффективным при формировании понятийной базы по физике конденсированных сред для студентов БНТУ, обучающихся специальности промышленное и гражданское строительство.

УДК 37.01:378.4 (476)

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИРС ПРИ ОБУЧЕНИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

Юркевич Н.П., *Постанкевич С.А.

Белорусский национальный технический университет

**Средняя школа № 98*

Минск, Беларусь

Обеспечение единства развития науки и преподавания является основной задачей высшей школы. Одним из путей решения данной задачи может быть привлечение студентов к научно-исследовательской деятельности, проводимой преподавателями вузов [1]. Потребность участия студентов в научной деятельности обусловлена рядом факторов.

Во-первых, учебная деятельность студентов должна быть мотивирована, т.е. необходимо показать связь между знаниями, полученными в процессе обучения, и применением их на практике, а также их реализацию в сфере непосредственно научной деятельности при решении реальных задач. Во-вторых, уровень полученного образования выпускников должен соответствовать уровню современной науки. В-третьих, следует обеспечить непрерывную подготовку кадров как для развития промышленности, так и для развития фундаментальных наук. В-четвертых, выпускник вуза должен быть сформирован как личность, способная вести самостоятельный поиск решений,

обладать навыками научного анализа, иметь образ мышления, соответствующий научному или инженерно-техническому работнику.

Следует подчеркнуть, что преподаватель вуза также должен заниматься научными исследованиями, так как это является необходимым условием высокого уровня обучения студентов. Однако в последние годы наметилась тенденция разделения науки и образования, которая отражается во мнении, что преподаватель должен заниматься преподаванием, а ученый – наукой. Это – явное заблуждение, которое может привести к снижению уровня подготовки специалистов в вузе и, как следствие, к разрыву между образованием и производством [2].

Целью данной работы является обобщение опыта проведения НИРС на кафедре физики Белорусского национального технического университета.

Проведение научно-исследовательской работы преподавателя со студентами предполагает прохождение следующих этапов.

1. Постановка задачи. Задача должна носить частный характер, иметь небольшое число операций поиска решений и быть направлена на получение конкретного результата, прогнозируемого научным руководителем. Такой результат может быть представлен в виде построения графика экспериментальной или теоретической зависимости свойств, в виде компьютерной программы, математической (физической, химической, технологической и т.п.) модели процесса.

2. Обучение студента работе с научной литературой. На этом этапе важно показать, как следует отбирать необходимую литературу, как работать над научной статьей, вместе со студентом определить способы эффективного чтения специальной литературы. В процессе такой работы студент приобретает навыки анализа научной статьи, учится определять ее структуру, работать со схемами и графиками.

3. Обобщение существующих литературных данных по поставленной задаче. На этом этапе преподаватель обучает студента выделять из литературных источников те аспекты, которые уже исследованы по поставленной задаче, а также определять вопросы, на которые другими исследователями не даны ответы. Важно научить студента формулировать актуальность решаемой задачи и необходимость проведения исследований.

4. Обучение проведению экспериментальных исследований, если этого требует поставленная задача. Необходимо, чтобы студент освоил экспериментальные методики, управление оборудованием, а затем самостоятельно выполнил эксперимент. Если предполагается проведение машинных экспериментов, то студенту следует освоить либо один из языков программирования, либо уже созданный программный пакет, на основе которого нужно решать задачу.

5. Описание методики эксперимента. Преподавателю необходимо показать структуру текста описания теоретических моделей, лежащих в основе эксперимента, экспериментального оборудования, материалов и т.д.

6. Обобщение полученных данных. Этот этап является самым важным в проведении научно-исследовательской работы и самым трудным в процессе обучения студента. Здесь необходим анализ и применение определенного объема теоретических знаний по решаемой задаче. Преподаватель обучает студента различным видам представления данных (графики, таблицы, диаграммы, гистограммы, схемы), объясняет, каким образом строятся зависимости с учетом погрешности измерений, какие элементы зависимостей следует объяснять на основе существующих представлений в данной области знаний. Преподавателю следует научить студента научным языком грамотно формулировать выводы работы, которые должны иметь конкретное содержание.

7. Обучение созданию текстов научного стиля. Преподавателю необходимо показать студенту какова структура написания тезисов, статей, рефератов, докладов, курсовых (дипломных) работ. Вид текста определяется преподавателем в соответствии с поставленной задачей и уровнем подготовки студента.

Любая научная работа должна обладать специфическими чертами научного стиля, которому присущи точность, абстрактность, логичность, объективность, законченность. Научный стиль является метаязыком, отражающим научное познание мира, поэтому эмоциональные элементы не играют решающей роли в научной литературе. Точность, объективность и абстрактность научного изложения определяют отбор лексических средств научного стиля.

В настоящее время преподаватель, руководящий НИРС, обучает студентов созданию текстов научного стиля интуитивно, на основании своего жизненного и научного опыта, а также на основании сложившегося представления о специфике научных трудов, с которыми ему приходится ежедневно работать. Такая ситуация, требующая методически обеспеченного подхода, возникает в связи со следующим обстоятельством. При подготовке специалистов инженерно-технических специальностей не уделяется должное внимание обучению студентов нормам научного стиля ни в одной из существующих форм обучения (лекционные, практические, лабораторные, семинарские занятия), так как это не предусмотрено программами курсов. Очевидно, предполагается, что студент сам по себе сможет приобрести подобные коммуникативные навыки и уметь их реализовывать на практике в ходе учебного процесса. Как правило, так и происходит с немногочисленными студентами, обладающими изначально даром владения словом, самостоятельно изучаю-

щими научную периодику, умеющими грамотно выражать свои мысли в сфере научной деятельности.

8. Апробация результатов исследования. Этот этап может быть выполнен либо в виде публикации в реферируемых научных изданиях, либо путем выступления с докладом на научно-технической конференции или семинаре, защиты курсовой (дипломной) работы. Студент выполняет подготовку доклада, а также демонстрационных материалов. Выступление на конференции позволяет получить студенту опыт ведения научной дискуссии, умения убеждать оппонентов в значимости и достоверности полученных результатов, ознакомиться с другими направлениями научной деятельности. Как правило, для студента такой опыт является ярким и запоминающимся, носит мотивационный характер.

9. Оценка перспектив работы. На этом этапе преподаватель и студент анализируют результаты апробации работы, определяют возможность и необходимость проведения дальнейших научных исследований по развитию полученных результатов или постановке новых задач, либо принимают решение о прекращении сотрудничества с анализом причин, которые могут к такому решению привести.

Вышеуказанные этапы научно-исследовательской работы носят общий характер на всех уровнях подготовки специалистов (рис. 1), чем обеспечивается непрерывность процесса «выращивания» специалиста как научного, так и инженерно-технического работника. Такой процесс предусматривает три основных уровня подготовки: 1) студенческие НИР, включающие работы на степень бакалавра, 2) дипломные и магистерские работы, 3) выполнение квалификационной работы в качестве аспиранта или соискателя. В данной схеме (рис. 1) особую значимость имеет двустороннее общение преподавателя и студента, наличие постоянного обмена информацией между ними, что является необходимым условием для эффективной работы, но только таким образом можно «вырастить» действительно хорошего специалиста. Научно-исследовательская работа по этой схеме может проводиться с группой студентов до трех человек. Увеличение количества студентов у одного преподавателя приведет к снижению эффективности работы, разрыву обратной связи со студентом и, как следствие, потере качества при подготовке специалистов.

Таким образом, представленная схема проведения НИРС (рис. 1) может обеспечить устойчивый процесс развития образования с сохранением единства науки и преподавания, подготовить специалистов, обладающих научной методологией и практическим опытом проведения результативных научных исследований.

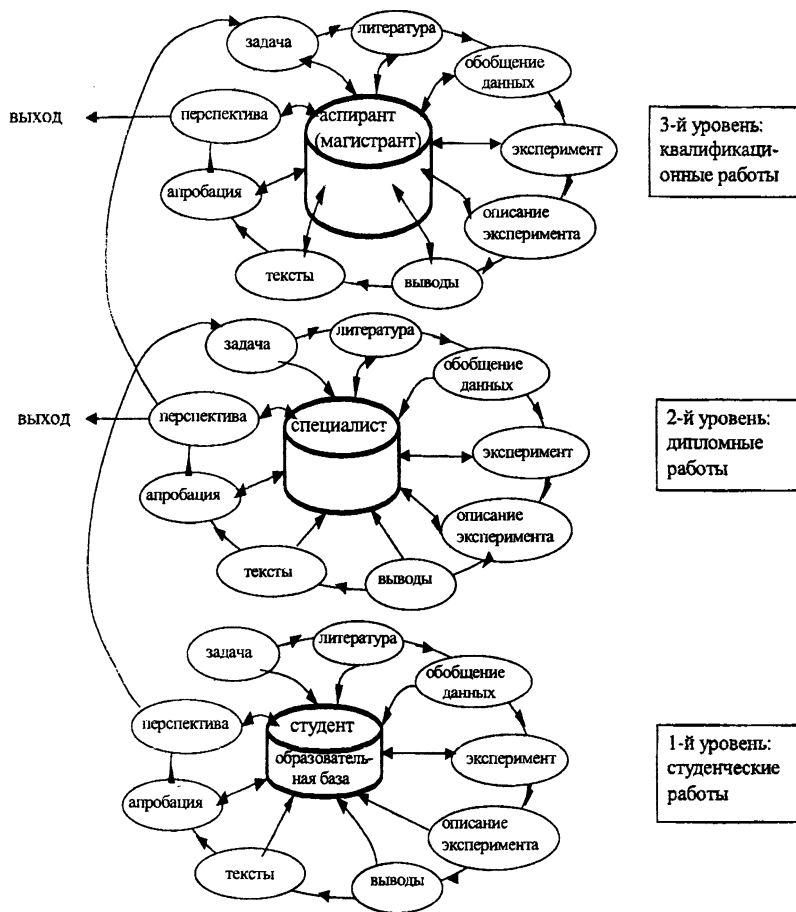


Рис. 1. Схема непрерывной подготовки специалистов

Литература

1. Гнатюк С.Н. Научно-исследовательская работа студентов – средство повышения качества образования/ Матер. респ. научн.-практ. конф. «Проблемы и пути развития высшего технического образования». Ч.2. — Мн. —2001. — 202-203.

2. Аповорич А.Ф. Сбереечь единство науки и преподавания в вузе/ Матер. респ. научн.-практ. конф. «Проблемы и пути развития высшего технического образования». Ч.2. — Мн. —2001. — С. 195-197.

УДК 37.01:378.4 (476)

ИНФОРМАЦИОННАЯ НАСЫЩЕННОСТЬ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

Юркевич Н.П., Кужир П.Г., *Постанкевич С.А.
Белорусский национальный технический университет
**Средняя школа № 98*
Минск, Беларусь

Одной из основных задач преподавания любой фундаментальной дисциплины является формирование понятийной базы студентов. Понятийная база представляет собой совокупность понятий, различных взаимосвязей и представлений в конкретной области знаний, закрепленных в сознании субъекта. Глубина понятийной базы характеризуется способностью субъекта осмысливать окружающую действительность, давать определения и описания предметам, объектам, явлениям с максимально точным отражением их истинной сущности, устанавливая наиболее устойчивые взаимосвязи между ними.

Расширение понятийной базы в процессе обучения происходит опосредованным путем за счет усвоения студентами накопленных человечеством знаний через объяснения преподавателя, самостоятельную работу с литературными источниками, компьютерными обучающими программами, мультимедийными и телекоммуникационными средствами [1].

Целью данной работы является исследование элементов процесса формирования понятийной базы у студентов инженерно-технических специальностей при изучении курса общей физики.

Рассмотрим, каким образом происходит формирование понятийной базы у студентов в процессе обучения. Для того, чтобы изучаемое понятие вошло в структуру понятийной базы, необходимо выполнение следующих этапов: восприятие, понимание, осознание, запоминание, познание (рис. 1).

Восприятие – это способность человека принять в себя поступающую информацию из окружающей среды в виде зрительных, звуковых и других символов.

Понимание – это фильтрация и расшифровка по степени важности и необходимости полученной информации с использованием думающего, самосознающего и интуитивного ума с последующей передачей ее на уровни сознания и подсознания.

Осознание – это идентификация и утверждение произведенного выбора, и готовность к использованию обработанной информации в практической деятельности.

Запоминание – это совместная работа сознания и подсознания по выбору приоритетов расшифрованной информации и размещение ее в ячейках памяти.

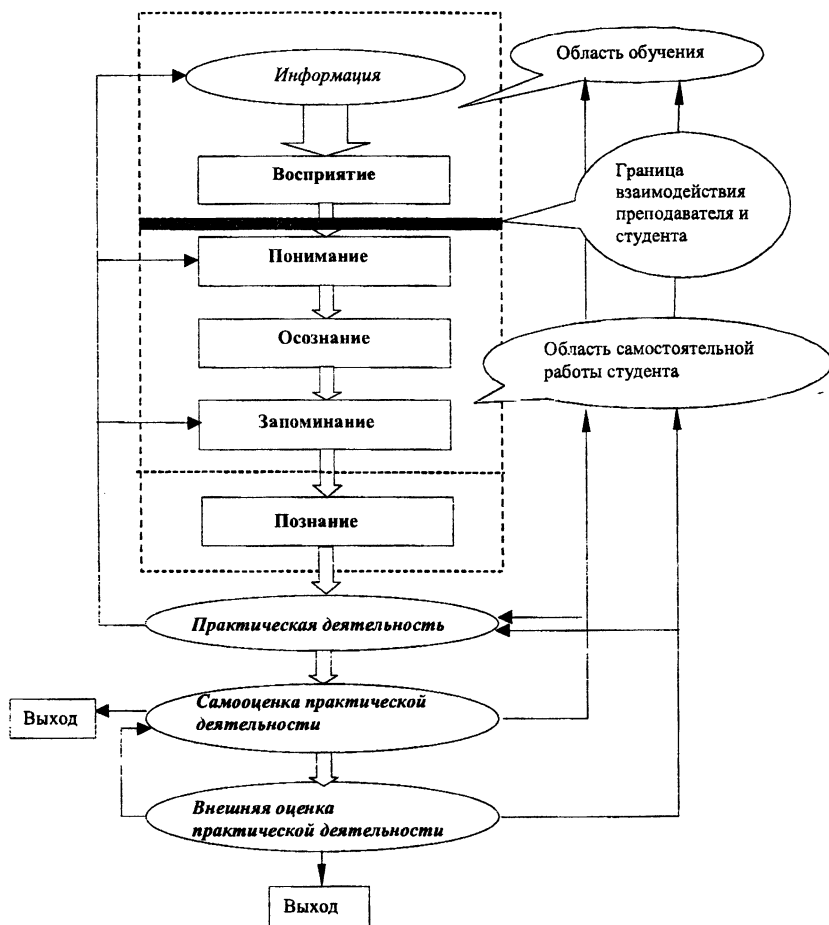


Рис.1. Схема формирования понятийной базы студента в процессе обучения

Познание – это включение информации, прошедшей предыдущие четыре этапа, в структуру личности человека.

Согласно [2] «обучение – процесс передачи и восприятия знаний и соответствующих умений и навыков (по СТБ 22.0.1)». Таким образом, исходя из данного определения, обучение как процесс взаимодействия преподавателя

и студента ограничивается этапом восприятия. Эффективность восприятия определяется способностью студента воспринимать и обрабатывать на этапах понимания, запоминания, осознания поток информации определенной плотности. Если плотность информации превышает критическое значение для восприятия данного студента, то происходит так называемое «переполнение» или «запирание», в результате которого эффективность процесса обучения резко уменьшается.

Понимание полученной информации происходит на основе уже имеющейся к данному моменту понятийной базы. Полученная информация сопоставляется с элементами понятийной базы, фильтруется и расшифровывается. Этот этап относится исключительно к области самостоятельной работы студента. Поэтому восклицания: «А я этого не понимаю!» зачастую ставят преподавателя в затруднительное положение. В этом случае преподаватель старается выяснить, какова понятийная база студента, и передать информацию на его языке. Затраты сил со стороны преподавателя в данной ситуации очень велики, а эффективность обучения получается минимальной, так как четкой и стройной понятийной базы студенту сформировать не удастся. Следует ориентировать студента на стремление понять то, что ему преподает в процессе обучения преподаватель, а не на то, чтобы преподаватель пытался объяснить в рамках понимания студента. Именно проведение конкурса среди абитуриентов при поступлении в вуз и преследует цель отобрать наиболее способных к восприятию информации, поступающей в процессе преподавания.

Осознание также относится к области самостоятельной работы студента. Этот этап предполагает готовность сознательного применения полученных знаний в практической деятельности. В ряде случаев процесс формирования понятийной базы на этом этапе и заканчивается. Однако этап запоминания осознанной информации является ключевым для формирования и устойчивого роста понятийной базы, так как именно здесь происходит ее закрепление в сознании студента.

Познание является итоговим этапом прохождения информации в процессе обучения, который предполагает перевод полученных знаний из области ума в структуру личности человека. В результате этого знание становится прямым руководством к действию. Познание может занимать длительное время и не ограничиваться только процессом обучения.

Следует отметить, что нахождение всех пяти этапов может быть затронуто от нескольких секунд, до многих лет жизни, если понятие является фундаментальным, сложным по своей структуре, имеющим разветвленные связи с другими понятиями. Для устойчивого роста понятийной базы необходимо строго соблюдать последовательность всех пяти этапов, а также обес-

печить их взаимодействие с результатами практической деятельности, самооценкой и внешней оценкой по типу обратной связи (рис.1).

Восприятие, понимание, осознание, запоминание и познание в значительной степени зависят от скорости поступления информационно-смысловых элементов текста (определений понятий, мыслей, умозаключений, выраженных, как правило, одним абзацем, а также в виде формул).

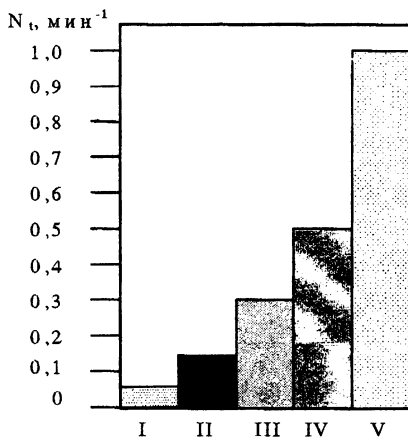


Рис.2. Скорость поступления информационно-смысловых элементов N_i в процессе обучения учащихся средней школы и студентов вуза:

I – подготовительный класс; II – 1-5 классы; III – 6-8 классы; IV – 9-11 классы; V – 1-й курс обучения

Для оценки скорости поступления информации N_i были использованы нормативные данные о количестве информационно-смысловых элементов текста, которое может быть усвоено учащимися 0-11 классов за время одного урока [2]. Подобного нормирования для студентов высшей школы не предусматривается. В связи с этим оценка скорости поступления информации при обучении студентов проводилась на основе подсчета количества информационно-смысловых элементов, поступающих для усвоения студентами во время лекционных занятий по курсу общей физики в течение двух академических часов.

Анализ полученных данных (рис.2) показывает, что средняя скорость поступления информационно-смысловых элементов при обучении учащихся 9-11 классов составляет 0.5 элемента в минуту. Адаптация к таким нагрузкам в системе средней школы происходит в течение трех лет с учетом того, что скорость поступления информации увеличилась в 1.7 раза по отношению к таковой в 6-8 классах.

При обучении в вузе на первом курсе студентам приходится воспринимать информацию со скоростью 1 элемент в минуту, то есть в два раза выше, чем в выпускных классах школы, что зачастую приводит к стрессу, вызванному информационными перегрузками. Предполагается, что в течение одного семестра (четыре месяца) студент формирует понятийную базу по данному курсу, то есть «проводит» поступающую информацию от восприятия до запоминания и приобретает навыки практического ее использования.

Практика преподавания курса общей физики показывает, что с подобной задачей может справиться весьма ограниченное число студентов. Время, отведенное для адаптации к информационным потокам, для большинства студентов первого курса оказывается недостаточным для того, чтобы сформировать и нарастить понятийную базу требуемого уровня.

В связи с вышеизложенным, можно сделать вывод о том, что скорость поступления информации, по крайней мере, для студентов первого курса должна быть нормирована и повышаться с течением времени с учетом адаптационного периода. Эти вопросы к настоящему времени являются малоизученными и требуют дальнейшего исследования.

Возникает потребность пересмотра содержания читаемых курсов с учетом получаемой специальности. Следует принимать во внимание, с какой целью преподается определенный курс: или он предполагает формирование общей культуры будущего дипломированного специалиста, или курс непосредственно связан с характером будущей специальности (практической деятельности). Необходимо также учитывать неодинаковое количество времени, затрачиваемого студентами на обработку информации на этапах от восприятия до осознания. Применение новых технологий образования позволит индивидуализировать учебный процесс. При этом требуется разработать пакет обучающих программ, учитывающих дифференциацию уровня подготовки студентов, которая может быть проведена при помощи введения десятибалльной шкалы оценивания знаний.

Литература

1. И.П.Филонов, Р.А.Пуко, Ю.Н.Петренко, В.Г.Севастьяненко. Интернет технологии в БГПА: настоящее и будущее. В кн.: Информационные технологии в образовании. науке, бизнесе. Матер. междуарод. конф. — Мн. — 1999. — С. 13-18.

2. Руководящий документ Республики Беларусь 021000.0.004-2001. Система стандартов в сфере образования. Оригиналы авторские учебных изданий.

СОДЕРЖАНИЕ

АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО*Шляхтенко В.Г.*

Энергоэффективные технологии и архитектурно-конструктивные решения малоэтажных жилых домов..... 4

Буто В.Г.

Создание микроекосистем — выход из экологического и энергетического кризиса..... 7

Горанская Т.Г.

Градостроительные жилые образования в условиях развития крупного города..... 10

Жуков Д.Д.

Виз-техника и архитектурно-строительные решения зданий..... 14

Жуков Д.Д.

Системы утепления зданий и качество их фасадов..... 18

Продан Е.Е., Потаев Г.А.

Опыт формирования природных региональных парков в окрестностях Берлина..... 22

Агронович-Пономарева Е.С., Мазаник А.В.

Использование экспериментальных данных в архитектурном проектировании: параллели и пересечения..... 25

Кожар Н.В., Ларионова А.С.

Проблема отношения «Человек-природа» в архитектурных воззрениях XVIII-XIX вв..... 30

Сергачев С.А.

Структурно- и формообразующие системы народного зодчества..... 34

Морозова Е.Б.

Первые промышленные районы — история формирования..... 38

Литвинова А.А.

Цветозэкология и региональная цветовая культура..... 44

Захаркина Г.И.

Технологические проблемы реконструкции крупноэлементных зданий..... 49

Лазовская Н.А.

Создание компенсирующей среды для слепых и слабовидящих..... 52

<i>Рак Т.А.</i> Архитектурно-планировочные решения зданий-вставок уплотнения жилых территорий застройки 1960-70 гг.....	56
<i>Амирсолтани Рахим</i> Архитектурно-планировочная структура домов для людей пожилого возраста (для условий Ирана).....	60
<i>Абу-Науас Ахмед</i> Методика проектирования перспективного индустриального жилья Иордании.....	65
<i>Белова О.В.</i> Образ места в мифологической картине мира.....	67
<i>Белоусов А.И.</i> Приквартирные элементы фасада в архитектуре жилых зданий: предпосылки оптимизации.....	71
<i>Лобанова Н.В.</i> Архитектурная критика в дореволюционной России.....	76
<i>Колосовская А.Н.</i> Композиционное решение монастырей Беларуси.....	79
<i>Халед Табет Сайф</i> Функциональное зонирование современного индивидуального жилого дома Йемена.....	83

СТРОИТЕЛЬСТВО

<i>Леонович И.И., Селюков Д.Д., Цыбульский А.В.</i> Автомобильная экспертиза.....	87
<i>Леонович И.И., Селюков Д.Д., Цыбульский А.В.</i> Оценка зимней скользкости на месте возникновения дорожно-транспортного происшествия.....	91
<i>Осипов С.Н.</i> Вероятная оценка качества обработки шихты на отдельных агрегатах при пластическом формовании кирпича-сырца.....	97
<i>Осипов С.Н., Ивановский И.К.</i> Влияние испарения влаги с нагреваемой поверхности на трещинообразование в начальном периоде сушки.....	104
<i>Шишлаков П.В.</i> Стенды для испытаний узлов строительных и дорожных машин и строительных материалов на воздействие ударных нагрузок.....	110

<i>Вавилов А.В., Маров Д.В., Котлобай А.Я.</i> Принципы формирования рациональных комплексов машин для дорожно-эксплуатационных организаций.....	113
<i>Вавилов А.В., Бежик А.А.</i> Особенности конструкций машин для текущего ремонта автомобильных дорог под современные технологии	118
<i>Вавилов А.В., Вавилова И.А.</i> О создании конкурентоспособных машин для производства топлива из древесины, удаляемой при расчистке полосы отвода дорог	122
<i>Вавилов А.В., Лапушинский В.В.</i> Об особенностях сертификации технологических машин и оборудования строительного комплекса Беларуси.....	124
<i>Вавилов А.В., Котлобай А.Я., Маров Д.В.</i> Пути эффективной эксплуатации парка дорожно-строительных машин.....	127
<i>Гатилло С.П., Смирнов А.И.</i> Основное гидроэнергетическое оборудование для малых ГЭС Беларуси.....	132
<i>Гатилло С.П., Лобач С.Г.</i> Существующие подходы к определению установленной мощности малых ГЭС.....	134
<i>Воронин А.Г.</i> Предложения по регламентации сброса сточных вод с учетом бассейнового принципа.....	136
<i>Гармаза В.М.</i> Особенности уравнивания разностей высот по методу наименьших квадратов с применением псевдообратных матриц.....	141
<i>Гармаза О.Е.</i> Результаты вычисления обратной матрицы весов линейными и нелинейными алгоритмами LP-оценок.....	143
<i>Минчукова М.Е., Круглов Г.Г.</i> Современные геосинтетические материалы в водохозяйственном строительстве	147
<i>Коревицкий Г.А.</i> К вопросу сопряжения бьефов за двухъярусными плотинами	152
<i>Кунцевич Н.М., Шрестха Нирадж</i> Открытый перепад на канале трапецидального поперечного сечения с решетчатым гасителем избыточной энергии потока.....	155

<i>Могилат Г.А., Калининченко Е.С.</i> Методика расчета потерь тепловой энергии в тепловых сетях потребителей.....	160
<i>Захаревич Э.В., Ковалев А.В., Монич В.В.</i> О погрешностях определения термического сопротивления наружных стен.....	164
<i>Ануфриев В.Н.</i> Возможные направления совершенствования системы платы за водопользование.....	169
<i>Козицин Т.В.</i> Учет неравномерности потребления энергии при расчете водопроводных сетей	174
<i>Иванов В.А., Иванов П.В.</i> Формообразование гофрокартонной складки типа «Гармонь»	179
<i>Иванов В.А., Иванов П.В.</i> Напряженно-деформированное состояние (НДС) гофрокартонной складки типа «Гармонь».....	183
<i>Вербицкая О.Л.</i> Корректировка направления поиска оптимального решения вблизи границ для прямоугольных пластинок кусоыно-постоянного сечения.....	188
<i>Никитенко М.И., Роговенко В.В., Заяц С.С., Латыш В.В.</i> Взаимодействие свайных фундаментов с основанием при отсутствии и наличии слабых слоев в грунтовой толще.....	193

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ЭКОЛОГИЯ

<i>Тарасов Ю.И., Размыслович М.А.</i> К вопросу получения материалов, обладающих специальными свойствами	200
<i>Богатов Б.А.</i> Метод игр при оценке безопасности шламохранилищ.....	205
<i>Березовский Н.И.</i> Повышение эффективности производства бытового топлива.....	208
<i>Дешиц С.С., Дорожко С.В.</i> Совершенствование механизма обращения с отходами в Республике Беларусь путем установления расширенной ответственности производителей.....	209

Лаломова Т.В.

Влияние структурно-агрегатного состава
на водопрочность дерново-подзолистой легкосуглинистой почв..... 214

*Дорожко С.В., Прибылов А.В., Шаповалов Ю.П.,
Самсонова А.С., Алещенко З.М., Семочкина Н.Ф.*

Исследование абсорбционно-биохимического процесса
очистки вентвоздуха, удаляемого от сушильной камеры
прессового цеха ПО «МТЗ» 219

Седукова Г.В., Воробьев В.Б.

О роли органо-миреральных частиц
в формировании урожая зерна ячменя..... 223

Морзак Г.И., Пустовит В.Т., Реут Т.А., Смирнова Е.К.

Некоторые подходы к прогнозированию
чрезвычайных ситуаций техногенного характера..... 226

Лобач Д.И.

Актуальность и перспективы
радоновых исследований в Беларуси..... 228

Новик С.М.

Критерии геоэкологической среды..... 232

Левданская В.А., Парфенова Г.Г., Красненок Е.В.

Сравнительная оценка экологической ситуации
города Новополоцка 236

Морзак Г.И., Смирнова Е.К., Реут Т.А., Макаревич Н.Ф.

Изменения качественного состава воздуха
жилого помещения от типа отделочных материалов 243

ГУМАНИТАРНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Дубовик А.К.

Социально-трудовые отношения в Беларуси:
история и современность..... 249

Дубовик А.К.

Зарубежный опыт развития социального партнерства..... 254

Дубовик А.К.

Социальные технологии: понятие и типология..... 259

Зенченко В. А., Павлова Н. В., Степанов Г. И.

Социально-профессиональные ориентации современной

студенческой молодежи и роль социально-гуманитарных наук в ее профессиональной подготовке	264
<i>Кузьмитович Е.С.</i>	
Миф как историческая форма мировоззрения.....	268
<i>Кузьмитович Е.С.</i>	
Трансформация общества и развитие мировоззренческой культуры человека.....	272
<i>Кузьмитович Е.С.</i>	
Мировоззрение человека — сложный феномен.....	276
<i>Гордейчик Н.О., Святозельская А.В.</i>	
О природе совести.....	279
<i>Павлюкевич В.В.</i>	
Логические истины и логические нормы.....	282
<i>Мушинский Н.И.</i>	
Принцип справедливости и воспитательное значение этики в техническом университете.....	285
<i>Семенюта Н.Ф.</i>	
Проблемы красоты в природе и искусстве, науке и технике.....	288
<i>Конькова Е.В., Святозельская А.В.</i>	
Судьба: истоки и эволюция понятия.....	292
<i>Кононов А.Н.</i>	
Диалектика самореализации личности.....	295
<i>Ивуть Р.Б., Косовский А.А.</i>	
Экономическая эффективность транзитных перевозок грузов автомобильным транспортом	299
<i>Коржицкий Д.Л.</i>	
Формирование качества транспортной услуги.....	301
<i>Дроздович Л.И.</i>	
Управление государственной собственностью в Республике Беларусь.....	304
<i>Антюшена В.Д.</i>	
Развитие и функционирование пассажирского автобусного транспорта в условиях рынка.....	307
<i>Казацкая Д.А.</i>	
Использование леввериджа для оценки финансовых рисков предприятия.....	311
<i>Лобода А.А.</i>	
Социально-экономическая сущность рекламы.....	315

<i>Лазарев В.С.</i> Технопарки: мини-обзор концептуальных понятий.....	318
<i>Лазарев В.С., Плотнокова Р.В.</i> Информационные технологии и маркетинг научных достижений.....	323
<i>Казацкая Д.А., Ляшенко В.В.</i> Идентификация и классификация рисков инвестирования в недвижимость.....	328
<i>Кисель Т.Р.</i> Экономическая сущность лизинга и его эффективность для грузового транспорта.....	332
<i>Петровская Т.В., Шабека В.Л.</i> Социально-экономические эффекты интеграции европейского опыта ипотечного кредитования в условиях Республики Беларусь.....	338
<i>Шумилин А.Г., Демидчик И.И.</i> Проблемы антикризисного управления автотранспортным предприятием.....	342
<i>Тозик А.А., Евтух Г.И.</i> Проблемы налогообложения транспортно-экспедиционной деятельности в Республике Беларусь и пути их решения.....	347
<i>Славова-Ночева М.</i> Конкуренция железнодорожного и автомобильного видов транспорта в Болгарии в условиях евроинтеграции.....	352
<i>Абромович Ю.Л.</i> Особенности управления финансами предприятия в условиях переходной экономики.....	359
<i>Хацкевич Г.А., Забава И.В.</i> Инновационные технологии в организации научных исследований частного вуза	362
<i>Кужир П.Г., Климович И.А.</i> Проектирование в системе лицей – вуз настоятельная задача времени.....	367
<i>Лазарев В.С., Сафоненко О.К., Куровская Л.И.</i> Некоторые тенденции участия студентов БНТУ в научных конференциях: экономика и менеджмент.....	371
<i>Бельский И.В.</i> Психологическая подготовка как важнейшая часть системы эффективной тренировки спортсменов.....	376

<i>Волченкова Л.К.</i> Основы развития инновационной педагогической культуры и практики образования.....	380
<i>Волченкова Л.К.</i> Модель и технология деятельности инновационного образовательного института.....	384
<i>Кужир П.Г., Баранов А.А., Каравай А.П., Юркевич Н.П.</i> О формировании понятийной базы по физике конденсированных сред у студентов специальностей строительного профиля.....	389
<i>Юркевич Н.П., Постанкевич С.А.</i> Организация проведения НИРС при обучении фундаментальным дисциплинам.....	392
<i>Юркевич Н.П., Кужир П.Г., Постанкевич С.А.</i> Информационная насыщенность процесса обучения студентов фундаментальным дисциплинам.....	397
Содержание.....	402

Научное издание

Наука — образованию, производству, экономике
Материалы международной
научно-технической конференции
Т.2

Под общей редакцией д. т. н. проф. Хрусталева Б.М.,
д. т. н., проф. Соломахо В.Л.

Ответственный за выпуск *А.П. Аношко*
Технический редактор *О. Курятова*

Сдано в набор 8.08.03 г. Подписано в печать 15.09.03 г.
Бумага офсетная. Формат 60x84/16.
Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 23,8. Уч.-изд. л. 24,1. Тираж 100. Заказ 251.

Издано на УП «Технопринт», ЛВ № 380 от 28.04.99 г.
Отпечатано в типографии УП «Технопринт», ЛП № 203 от 26.01.03 г.
220027, Минск, пр-т Ф. Скорины, 65, корп. 14, оф. 317.
Тел. 231-86-93