МЦЩЯНДИС ГУРЬУЛАРЫ ВЯ ИНШААТ КОСТРУКСИЙАЛАРЫ

ГУРБАНОВ Д.Г., ПИРИЕВ Я.М., ГАРАИСАЕВ Н.М..

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ АЗЕРБАЙДЖАНА

Статья посвящена анализу состояния автомобильных дорог Азербайджана и путям совершенствования дорожной сети страны. Рассмотрены вопросы финансирования дорожной отрасли, как из государственного бюджета, так и за счет международных финансовых структур, а также вопросы связанные с созданием платных дорог вдоль международных транспортных коридоров. Актуализирована роль автомобильного транспорта во внешней торговле, в процессе использования международного транспортного коридора (TRACECA) и необходимость разработки основополагающих нормативных документов, определяющих основные требования к автомобильным дорогам, их гармонизация с мировыми стандартами.

Ключевые слова: *перевозки, развитие, финансы, плотность сети, недоремонт, платные дороги, ДТП, стандарты.*

Успешная политика, ведущая к устойчивой стабильности и прогрессу, обеспечивающая стремительное развитие экономики Азербайджана, открыла широкие возможности для развития всех отраслей, в том числе дорожно-транспортного комплекса.

В экономике страны транспорт играет очень важную роль, обеспечивая грузо - и пассажироперевозки. Наибольший объем грузоперевозок (49,4%) приходится на автомобильный транспорт.

Рынок международных автомобильных перевозок Азербайджана является одним из наиболее динамично развивающихся. Международные автомобильные перевозки ежегодно обеспечивают более 40% внешнеторгового оборота нашей страны. В связи с этим, одним из основных путей снижения себестоимости автотранспортной работы может являться повышение годового пробега, количества выполняемых рейсов или оборачиваемости автопоездов. Задача повышения оборачиваемости автотранспортных средств, в свою очередь, значительно зависит от высокоразвитой дорожной инфраструктуры.

Сегодня на всех магистралях, соединяющих Азербайджан с соседними странами, идут большие строительно-ремонтные работы. На всей территории Азербайджана, хоть в регионах, хоть в городах и населенных пунктах наблюдается настоящий «дорожно-строительный бум». Прокладываются новые дороги, капитально ремонтируются действующие. В ближайшее время работы, выполняемые в трех направлениях: на автомобильных дорогах Баку – граница России, Баку – граница Грузии и Баку – граница Ирана завершатся. Эти артериальные дороги не только соединяют нас с соседними странами, но и проходят через всю территорию Азербайджана, обеспечивая более удобное сообщение с расположенными вдоль них городами. Поэтому строительство этих дорог преследует несколько целей. Это в основном, стремление к увеличению грузоперевозок по территории Азербайджана, а также вопросы использования гражданами Азербайджана нормальных дорог.

В 2004-2009 годах было построено и восстановлено 300 км, отремонтировано более 1000 км автомобильных дорог. За этот период были построены и введены в эксплуатацию 18 новых мостов и путепроводов.

Своевременно принятые на самом высоком уровне необходимые решения по усовершенствованию дорожно-транс-

портной системы города Баку облегчили положение в этой области. Происходящие в последнее время в Баку и в целом в Азербайджане экономическое развитие создало дополнительную нагрузку для дорожной инфраструктуры. Только в прошлом году в Азербайджан было ввезено более 70 тысяч автомобилей, подавляющее большинство которых приходится на долю Баку. Если бы не своевременное принятие соответствующих решений и проделанных работ, которые продолжаются и по сей день, то сегодня дорожная инфраструктура Баку, бакинский транспорт, возможно, оказались бы парализованы.

Повышение эффективности автомобильной транспортной сети и снижение количества аварий, особенно с тяжелыми последствиями является одной из приоритетных национальных задач. Зарубежная практика показывает, что максимальный экономический, экологический и социальный эффект может быть достигнут только при использовании концепции интеллектуальных транспортных систем для комплексного централизованного и локального управления дорожным движением. В этом году в Азербайджане будет внедрена система интеллектуального управления транспортом. Поскольку ранее в Азербайджане системы такого масштаба не создавались, то основываясь на зарубежном опыте можно смело утверждать, что внедрение такой интеллектуальной транспортной системы, установка которой планируется в Баку, позволит увеличить пропускную способность дорог до 20%, повысить безопасность и снизить общее количество ДТП и смертности на улицах и дорогах на 30% - 40%.

Важнейшим фактором для строительства, реконструкции, ремонта автодорог и их текущего обслуживания является решение финансовых вопросов.

Эти проблемы, создававшие на протяжении многих лет большие трудности, благодаря непосредственной поддержке Президента страны Ильхама Алиева сегодня уже частично решены. Особую важность представляет создание 12 октября 2006 года в составе государственного бюджета целевого бюджетного фонда «Автомобильные дороги». Благодаря этому объем средств, выделенных в течение трех лет на эксплуатацию и содержание автодорог, увеличился втрое. Если в 2006 году на эти цели из государственного бюджета было выделено 60 миллионов долларов США, то уже в 2007 году эта сумма составила 160 млн. долларов США, в 2008 году – 200 млн., а в 2009 году более 300 млн. долларов США. Если в 2004 году сумма национальных инвестиционных вложений в строительство, реконструкцию и восстановление дорог, мостов и переходов составляла 20 млн. долларов США, то в 2007 году эта цифра достигла 565 млн. долларов США, в 2008 году была утверждена в размере 640 млн. долларов США, а в 2009 году на содержание, ремонт, реконструкцию и новое строительство дорог и мостов из всех финансовых источников было израсходовано более 1,6 млрд. долларов США. Если в начале 2000-х годов международные финансовые структуры крайне осторожно выделяли даже небольшие средства на финансирование транспортных проектов, то в настоящее время размер инвестиций, предлагаемых на более выгодных условиях самыми влиятельными международными финансовыми институтами, превышает 3 миллиарда долларов.

Несмотря на столь ощутимые положительные тенденции в развитии автомобильно-дорожной отрасли Азербайджана имеются проблемные задачи, которые требуют решения в короткие сроки. Среди наиболее значимых задач, стоящих перед страной, хотелось бы выделить основную - это развитие автомобильно-дорожной инфраструктуры. С учетом географического расположения и природно-сырьевыми возможностями Азербайджана можно сказать, что развитие дорожной инфраструктуры это больше, чем экономическая задача. Ее решение прямо влияет не только на состояние дел в экономике, но в целом - на обеспечение могущества и безопасности страны.

Сегодня изношенность и низкая плотность дорожной сети, накладывают серьезные ограничения на развитие всей азербайджанской экономики. Предприятия не могут нормально функционировать, если нельзя быстро и недорого доставлять товары. Неразвитая дорожная и портовая инфраструктура может стать тормозом для экспорта, поскольку не в состоянии справиться с возрастающим объемом грузов. И совершенно очевидно, что при наших климатических условиях и непротяженной территории инфраструктурные издержки не должны являться значительной частью стоимости многих видов товаров и услуг.

В настоящее время, плотность автомобильных дорог с твердым покрытием на 1 тыс. жителей в Азербайджане составляет около 2,1 км, что в 6-8 раза ниже, чем во многих зарубежных странах. При увеличении протяженности автомобильных дорог общего пользования за последние 13 лет (1996-2009 гг.) на 0,40%, автомобильный парк за этот период вырос почти в три раза. Это, в первую очередь, сказывается на росте интенсивности движения транспортных средств, которая за последние годы на республиканских автодорогах и основных магистральных дорогах возросла в 2 и более раза. В структуре транспортных потоков увеличивается доля большегрузных автомобилей, которые имеют нагрузку на ось 8-10 тонн и более. Только около четверти всех дорог с твердым покрытием рассчитаны на такую нагрузку, а рост интенсивности использования большегрузных автомобилей приводит к повышению износа покрытий автомобильных дорог и снижению их транспортно-эксплуатационных качеств. В результате, средняя техническая скорость автопоездов в странах Европы приближается к 90 км/ч, в то время как на территории Азербайджана, именно ввиду инфраструктурных проблем, она не превышает 40-50 км/ч. Кроме того, по той же причине недостаточно используются имеющийся транзитный потенциал и выгодное географическое положение нашей страны, что обуславливает дополнительные экономические потери.

Одной из причин сложившейся ситуации, на наш взгляд, кроется в недостаточном объеме выполняемых дорожно-ремонтных работ, что в свою очередь, является следствием, главным образом, недостаточного финансирования автомобильных дорог. На фоне осуществляемых за последние годы огромных объемов работ по содержанию, ремонту, восстановлению и реконструкции существующей сети автомобильных дорог республики данное высказывание многим может показаться абсурдным. Однако, цифры вещь упрямая. В текущем году на проблемы дорожного хозяйства республики из государственного бюджета выделено более 300 млн. долларов США, что на 20 % больше, чем в 2009-м году. Эти средства предназначены на содержание и ремонт автомобильных дорог и дорожных сооружений общего пользования. Если учесть, что на протяжении восьми лет, с 1996-го по 2003-й годы на содержание и ремонт автомобильных дорог общего пользования выделялись в среднем около 8 млн. долларов США, тогда уровень сегодняшнего финансирования должна считаться предостаточным, ведь разница в объемах финансирования составляет более 40 раз. Если оценить объем финансирования дорожного хозяйства относительно прогнозируемого уровня внутреннего валового продукта на конец текущего года, то она составит около 1,0 % от ВВП. Даже если учесть, что дорожная отрасль республики является приоритетной инфраструктурой и на развитие этой отрасли, без каких-либо финансовых рисков, привлекаются большие объемы иностранных инвестиций, то общий объем финансирования в текущем году составит около 2,0 % от ВВП. В развитых странах данный показатель составляет около 4% ВВП. Вступивщий в силу с 2007-го года «Целевой дорожный фонд» в составе государственного бюджета страны существенных положительных изменений в состоянии существующей дорожной сети республики не сделает. Очевидно, что для

решения дорожной проблемы необходимо привлечение значительных бюджетных средств и инвестиций. Сегодня политика Правительства в отношении дорожного хозяйства республики такова, что в сложившихся условиях бюджетного финансирования, государство будет основные средства направлять на ремонт и обустройство уже существующих дорог, а восстанавливать и реконструировать основные дороги республиканского значения и магистральные дороги за счет привлекаемых инвестиций. Однако этого недостаточно. Для того, чтобы приблизиться к показателю, хотя бы 300 км на 1000 км^2 (сегодня этот показатель в Азербайджане составляет 217 км на 1000 км^2) нам необходимо дополнительно построить более 7000 км новых дорог. Даже если мы достигнем этого показателя, мы все равно будем отставать от средних показателей западно - европейских стран в 5-6 раз. Помимо этого, в ближайшие десятилетия экономика страны будет, неуклонно расти, вместе с тем также будет расти и уровень автомобилизации. В свою очередь, это негативно повлияет на транспортно-эксплуатационное состояние дорожной сети. Чтобы этого не произошло уже сегодня нужно думать о разгрузке дорожной сети от сверхнормативной загрузки транспортным потоком. А для этого необходимо иметь альтернативные автомобильные дороги, другими словами, нужно создать платные автомобильные дороги. В Азербайджане о платных автомобильных дорогах говорят давно. Настало время реализации подобных проектов по основным магистралям, наряду с существующими бесплатными.

Для создания платных автомобильных дорог необходимо создание соответствующей законодательной базы, где необходимо будет определить четкие правила проектирования и строительства платных дорог, проезда по платным дорогам, определения и взимания платы за проезд. Нельзя допустить, чтобы после введения платной дороги был предложен альтернативный проезд, который мог бы использоваться некруглый год, или проходил через участки с ограничением полной массы автотранспортного средства менее 40 тон и т.п.

В первую очередь, платные автомобильные дороги должны быть построены вдоль международных транспортных коридоров по которым перевозятся наибольшие объемы грузов (в т.ч. и транзитных), а также вокруг Баку– как основного терминала страны, к которому тяготит более 80% всех грузов, перевозимых автомобильным транспортом в международном сообщении.

Создание платных автомобильных дорог помимо отмеченных преимуществ также будет способствовать повышению конкурентоспособности отрасли международных автомобильных перевозок Азербайджана.

Несоответствие уровня развития автомобильных дорог спросу на автомобильные перевозки приводит к существенному росту эксплуатационных расходов, снижению скорости движения автотранспортных потоков, продолжительным простоям транспортных средств в заторах, повышению уровня аварийности. На перегруженных участках автомобильных дорог затраты на автомобильные перевозки повышаются в 1,3 - 1,4 раза, а на участках, работающих с продолжительными транспортными заторами - в 3-4 раза по сравнению с нормальными условиями движения.

В экономике страны автомобильный транспорт играет очень важную роль. В последние годы значительно возросла роль автомобильного транспорта во внешней торговле. Через государственную границу Азербайджана только по транспортному коридору Европа-Кавказ-Азия (TRACECA) на автотранспорте в год перевозится около 15-16 млн. т грузов, ежегодные темпы прироста международных автоперевозок составляют 3-5%. Высокие темпы роста численности легковых автомобилей привело к большому числу погибших в ДТП в расчете на 1000 автомобилей. Этот показатель в 3

раза превышает аналогичный показатель в развитых странах.

Если в 1997-2004 годах на каждый миллион жителей страны приходилось от 68 до 97 смертельных случаев в год, то в 2005-2009 годах этот показатель составил более 117 смертельных случаев в год. Другими словами, на дорогах и улицах страны за последние два года ежедневно происходило 9 аварий, в результате которых лишалось жизни 3 человека и получали ранения 10 человек.

Известно, что своевременный ремонт экономит бюджетные средства. При строительстве новой дороги или реконструкции существующей ее параметры и конструкции рассчитываются согласно действующим нормативам на 20 лет. С учетом этого на республиканской сети автомобильных дорог необходимо ремонтировать в год не менее 900-1000 км. Ремонтно-восстановительные работы, обеспечивающие своевременное восстановление дорожных одежд, земляного полотна и искусственных сооружений, а также совершенствование геометрических параметров дорог, требуют ежегодного финансирования в объеме 1,2-1,3 млрд. долларов США со средней стоимостью ремонта 1 км дороги, включая дорожную одежду, водоотводные сооружения, мосты и т. д., около 1,3 млн. долларов США. Ввиду недостаточного финансирования дорожного хозяйства осуществить в полном объеме ремонтно-восстановительные работы не представляется возможным. Это приводит к ускоренному разрушению дорожного полотна, обочин, мостовых сооружений. Отложенные ремонт и восстановление автомобильных дорог обойдутся в 2,5-3 раза дороже, чем при своевременном проведении ремонтных работ.

Ожидаемое вступление Азербайджана в ВТО приведет к существенному росту объемов внешнеторгового оборота. В связи с увеличением во внешней торговле страны объемов экспорта и импорта и повышением роли автомобильного транспорта в перевозках грузов объем международных автомобильных грузоперевозок увеличится в 1,8-2,0 раза и составит 30-35 млн. т. На автодорогах появится значительное количество иностранных перевозчиков, использующих грузовые автомобили с нагрузкой на ось не менее 11 т. В Азербайджане даже республиканские автомобильные дороги рассчитаны на пропуск нагрузок 6-10 т на ось. Таким образом, после вступления Азербайджана в ВТО появившиеся на дорогах иностранные грузовики могут просто раздавить наши дороги.

Время диктует необходимость установления новой системы нормативных и методических документов дорожного хозяйства страны. В создании такой системы особо важным является вопрос последовательности и системности разработки документов.

В первую очередь необходимо разработать и принять основополагающие стандарты, определяющие основные требования к автомобильным дорогам и гармонизацию этих требований с мировым уровнем.

К основополагающим стандартам следует отнести следующие: стандарты на классификацию автомобильных дорог общего пользования, стандарт на потребительские свойства автомобильных дорог общего пользования, стандарт на элементы автомобильных дорог, стандарт на расчетные нагрузки и габариты, стандарт на сроки службы дорожных сооружений, стандарт на терминологию в отрасли автомобильные дороги.

Необходимо разработать диктуемое временем приведение отраслевой нормативной базы к состоянию, соответствующему новой экономике и государственному устройству страны.

Немаловажное значение имеет научное обеспечение вопросов проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог и дорожных сооружений. Необходимо возобновить выполнение научно-исследовательских разработок в области автомобильных дорог. Этот вопрос гармонично увязывается с распоряжением Президента страны о проведении реформ в азербайджанской науке. В этой связи для качественного науч-

ного обеспечения и получения способной работать длительное время продукции дорожного строительства необходимо решить вопросы строительства опытных и экспериментальных участков автомобильных дорог.

Дж.Г. Гурбанов[1], Я.М. Пириев[2], Н.М. Гараисаев[3]

[1] *к.т.н., председ. ОАО «Азерйолсервис»,*
[2] *к.т.н., доц., декан «Транспортного» факульте та Аз.АСУ, действительный член МАТ, e-mail: yakub_piriyev @ mail.ru.,*
[3] *ст. преподаватель Аз.АСУ, действитель ный член МАТ, e-mail: n.qaraisali @ mail.ru.*

ABSTRACT

Article is devoted the analysis of a condition of highways of Azerbaijan and ways of perfection of a network of the country. Questions financing of road branch, both from the state budget, and at the expense of the international financial structures, and also questions of creation of paid roads along the international transport corridors are considered. The motor transport role in foreign trade, in the course of use of the international transport corridor (TRACECA) and necessity of working out of the basic standard documents defining the basic requirements to highways, their harmonization with the world standards is staticized.

Keywords: transportations, highways, development, the finance, network density, lack of maintenance, toll roads, road accident, standards.

ГУВАЛОВ А.А., АББАСОВА С.И.

САМОУПЛОТНЯЮЩИЙСЯ БЕТОН И МЕТОДЫ ЕГО ИСПЫТАНИЯ

Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет,
Баку, Азербайджанская Республика,
abbas.guvalov@ akkord.az

1. Введение. Современные высокопрочные бетоны - это многокомпонентные композиционные материалы, составы которых, в отличие от традиционных бетонов, представлены не только цементом, песком, щебнем и водой, но также химическими модификаторами многофункционального действия и минеральными наполнителями различного состава и дисперсности [1]. Такие бетоны имеют хорошую удобоукладываемость (обычно для высокопрочных бетонов берут осадку конуса, равную 16-22см, а самоуплотняющихся 25-26 см), набирают высокую (до 80 МПа и более) прочность, а плотная структура бетона обеспечивает его высокую долговечность. Самоуплотняющийся бетон - это бетон, который без воздействия на него дополнительной внешней уплотняющей энергии самостоятельно под воздействием собственной массы течёт, освобождается от содержащегося в нём воздуха и полностью заполняет пространство между арматурными стержнями и опалубкой. Самоуплотняющийся бетон может содержать остаточный объём пор точно так же, как и вибрированный бетон [2].

В немецком языке самоуплотняющийся бетон получил сокращённое название SVB (selbstverdichtender Beton), в английском – SCC (self compacting concrete), во французском – BAP (Beton autoplacant), в российском – СУБ (самоуплотняющейся бетон) [3].

2. История и исследования самоуплотняющегося бетона. Самоуплотняющегося бетона началась применять в Японии в 1990 году. Там профессором Хайимой Окамурой было создано и внедрено в практику новое поколение добавок к бетону, а именно высокоэффективные добавки для улучшения текучести на базе полиакрилата и поликарбоксилата. Ему удалось создать бетон, имеющий высокую пластичность и низкое содержание

воды. Кроме Окамуры, в создании и развитии самоуплотняющегося бетона принимали участие профессора К. Маекава и Кацумаса Озава.

Благодаря уникальным свойствам и преимуществам этого бетона, он быстро распространился в направлении Западной Европы. В начале, этот бетон использовался на предприятиях, производивших готовые железобетонные изделия. Затем самоуплотняющийся бетон стал активно использоваться в качестве так называемого «транспортного бетона», т.е. бетона, который доставляется и укладывается непосредственно на строительной площадке.

Дальнейшие активное развитие и изучение свойств самоуплотняющегося бетона происходило в Германии. Так в Институте строительных исследований в городе Аахен (Германия) в 2000 и 2001 годах под руководством профессора Вольфганга Брамесхубера по заказу фирмы «Dyckerhoff Beton GmbH» после тщательного изучения его свойств были созданы первые предпосылки для официального допуска и распространения этого материала по всей Европе. Исследования, проведенные в Аахене, показали, что прочность на сжатие самоуплотняющегося бетона, как правило, выше, чем у обычного «вибрируемого» бетона, а прочность на раскалывание, статический модуль упругости, усадка и ползучесть самоуплотняющегося бетона были такими же. Кроме того, этот материал обладал прекрасными свойствами по водонепроницаемости и, таким образом, был официально допущен и рекомендован для использования при возведении водонепроницаемых сооружений. Материал получил название «Dyckerhoff Liquidur» и стал активно распространяться по строительным площадкам Европы вследствие своих уникальных свойств [4].

Последним шагом по расширению распространения самоуплотняющегося бетона в Западной Европе было издание в Берлине «Немецким комитетом по железобетону» в ноябре 2003 года нормативного документа «DAfStb-Richtlinie Selbsverdichtender Beton (SVB-Richtlinie)». В этом нормативном документе на 41 странице подробно изложены термины и связи с другими европейскими нормативными документами, а также методы диагностики самоуплотняющегося бетона. Таким образом, после выхода этого нормативного документа, самоуплотняющийся бетон официально допущен и разрешён к использованию в Европе без необходимости каких либо дополнительных разрешений, согласований и допусков.

В настоящее время изучение самоуплотняющегося бетона и методов его диагностики активно продолжается. Такие исследования в последние годы проводятся к примеру в Техническом Университете г. Берлина на строительном факультете под руководством профессора Бернда Хиллемайера и доктора госпожи Жеральдин Бухенау. Основная часть этих материалов исследований (вместе с исследованиями других немецких учёных) опубликована в этом году в немецком так называемом «Бетонном календаре» в разделе «Специальные бетоны» [5].

3. Состав самоуплотняющегося бетона. Состав компонентов смеси для приготовления самоуплотняющегося бетона осуществляется, как правило, по японскому методу, разработанному профессором Окамурой. Концепция этой рецептуры базируется на повышении доли мелких пылевидных частиц. Рецептуры самоуплотняющегося бетона базируются на следующих граничных условиях [6]:

1. Насыпной объём заполнителя крупной фракции должен быть не более 50% объёма бетона;
2. Объёмная часть песка в растворе должен составлять 40%.

В наиболее простой форме стандартную рецептуру самоуплотняющегося бетона можно представить следующим образом.

Состав и виды самоуплотняющегося бетона постоянно развиваются.

4. Свойства самоуплотняющегося бетона. Анализ самых последних исследований, проведенных в Японии, Германии и Швеции [7] даёт возможность предста-

Компонент	Единица	Количество
Цемент	кг/м^3	450
Наполнитель	кг/м^3	100
Вода	кг/м^3	170-180
Водоцементное отношение	кг/м^3	0.49-0.51
Песок (зернистость 0-2)	кг/м^3	700
Мелкий щебень (2-16)	кг/м^3	900
Суперппластификатор	кг/м^3	2-4

вить свойства самоуплотняющегося бетонатона следующим образом:

В своём большинстве свойства самоуплотняющегося бетона во многом совпадают со свойствами обычного бетона. Путём комбинирования компонентов самоуплотняющийся бетон может быть запроектирован как бетон с обычной прочностью, так и как высокопрочный бетон.

При аналогичном содержании цемента и водоцементном соотношении самоуплотняющийся бетон обладает более высокой прочностью на сжатие за счёт более плотного состава смеси.

При аналогичных показателях по прочности на сжатие самоуплотняющийся бетон имеет незначительно более высокую прочность на растяжение по срав -
нению с обычным бетоном.

Вследствие того, что самоуплотняющийся бетон обладает хорошими подвижностью и сцеплением между отдельными частицами, он обладает хорошими свойствами образования плотного соединения с арматурными стержнями. При этом расположение арматуры (верхний или нижний ряды стержней) не имеет никакого значения.

Модуль упругости самоуплотняющегося бетона примерно на 15% ниже, чем у обычного бетона. Это связано с повышенным содержанием мелких пылевидных частиц в бетонной смеси и пониженным содержанием крупной фракции заполнителя по сравнению с обычным бетоном.

Усадка бетона всегда связана с количеством цементного теста в бетоне. Так как содержание цементного теста у самоуплотняющегося бетона незначительно отличается от обычного, то оба бетона имеют примерно одинаковую усадку.

Поверхность самоуплотняющегося бетона до мельчайших подробностей повторяет поверхность опалубки. Таким образом, при использовании современных видов опалубок можно сразу получить идеально гладкую и ровную поверхность.

5. Преимущества самоуплотняющегося бетона. Преимущества самоуплотняющегося бетона по сравнению с другими традиционными видами бетона можно условно разделить по группам и представить следующим образом:

– упрощения работ по бетонированию (отпадает необходимость в уплотнении);
– возможности более плотного расположения арматурных стержней;
– плотного сцепления арматуры с бетоном и проникновения бетона в самые труднодоступные места в опалубке;
– возможности подачи бетона непосредственно через опалубку, например, через отверстие в нижней её части;
– более простой и менее массивной конструкции опалубки (из-за отсутствия процесса вибрирования бетона на опалубку не воздействуют дополнительные динамические и статические нагрузки);
– возможности укладки за смену большего объёма бетона;
– отсутствия необходимости уплотнения бетона и следовательно исключения ошибок, которые могли бы возникнуть при его уплотнении;

– возможности работы персонала в более безопасных условиях при бетонировании;
– самостоятельного растекания бетонной смеси по всей конструкции;
– исключения возможности расслоения бетонной смеси;
– отсутствия шума и вибрации, негативно воздействующих как на персонал, так и на проживающих рядом со строительной площадкой людей.

6. Экономичность и перспективы использования самоуплотняющегося бетона. Проанализировать экономичность самоуплотняющегося бетона можно на основе уже имеющегося европейского опыта использования этого вида бетона. К примеру, в Германии в литературе [8] можно найти следующие данные:

Если сравнивать цены, то самоуплотняющийся бетон вследствие своего модифицированного состава и стоимости отдельных компонентов бетонной смеси дороже обычного бетона аналогичного вида. Разница в цене составляет от 13 до 18 Евро за 1 кубический метр. Это удорожание бетона компенсируется экономией средств при его укладке и целой группе других преимуществ этого бетона.

Анализ работ по бетонированию в Германии показал, что за счёт того, что отпадает необходимость в уплотнении бетонной смеси на строительной площадке, экономия средств за счёт использования самоуплотняющегося бетона при бетонировании отдельных строительных конструкций может составлять от 3 до 6 Евро за конструкцию. Кроме того, необходимость уплотнения бетона, например при бетонировании колонн и опор, вызывает необходимость частых перерывов при подаче бетонной смеси, а при использовании самоуплотняющегося бетона такие перерывы исключены!

При использование самоуплотняющегося бетона на строительных площадках необходимо:

1. При бетонировании на большой высоте или на воде, когда процесс уплотнения крайне затруднён, стоит значительных средств и небезопасен для персонала;
2. При бетонировании густоармированных конструкций, где обычный бетон не может проникнуть во все места, что ведёт в последствии к появлению дефектов и преждевременной коррозии;
3. При бетонировании конструкций сложной геометрической формы, а также конструкций, к которым предъявляются особые требования по качеству наружной поверхности бетона;
4. При бетонировании опор мостов, плотин, туннелей и других труднодоступных сооружений, где непрерывно необходимо подавать большое количество бетона, а работа персонала крайне затруднена и небезопасна.

Если необходимость в уплотнении бетонной смеси на строительной площадке за счёт использования самоуплотняющегося бетона отпадёт и появится возможность подавать бетон можно не сверху, а непосредственно в опалубку, то это приведёт к возможности экономии средств и повышению безопасности при выполнении этих работ.

7. Методы испытаний и лабораторное оборудование. Использованию новых технологий и современных строительных материалов, а также благодаря постоянному контролю качества исходного сырья и материалов (прежде всего бетонной смеси и её компонентов) можно обеспечить в современных условиях высокое качество строительства. У производителей строительных материалов начали появляться современные строительные лаборатории и приборы, позволяющие постоянно контролировать качество входного сырья и готовой продукции. Также осуществляется контроль качества и непосредственно на строительных площадках.

С применением эффективных строительных материалов, постоянно контролируя качество (современным лабораторным оборудованием) исходного сырья и материалов (прежде всего бетонной смеси и ее компонентов), можно гарантировать высокое качество строительства. У производителей строительных материалов начали появляться современные строительные лаборатории и приборы, позвол-

яющие контролировать качество входного сырья и готовой продукции. Контроль качества также осуществляется и непосредственно на строительных площадках.

При разработке оптимальной рецептуры самоуплотняющегося бетона большую роль играют реологические исследования. Методика и последовательность исследований разработаны по японскому образцу, включают лабораторные исследования исходных материалов и имеют следующие этапы:

1. испытание цементного теста;
2. испытание раствора;
3. испытание бетона.

Рис. 1

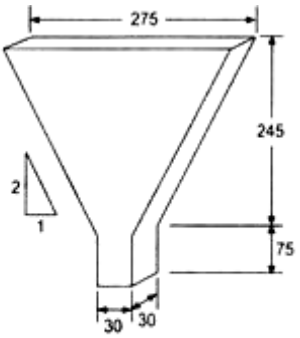


Рис. 2

Рис. 3

К исследованиям цементного теста относят изучение составов мелких пылевидных частиц (цемент + заполнитель) относительно их водопотребности, а также их чувствительность при затворении разным количеством воды. С этой целью проводится большое количество испытаний на расплыв цементного теста без встряхивания с использованием конуса Хегерманна. При этом исследуются смеси с различным содержанием воды. На основании результатов исследования цементного теста можно заниматься подбором состава раствора.

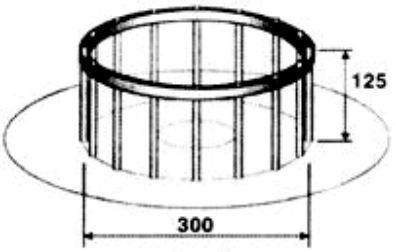


Рис. 4

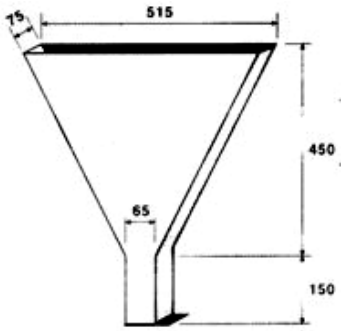


Рис. 5

Рис. 6

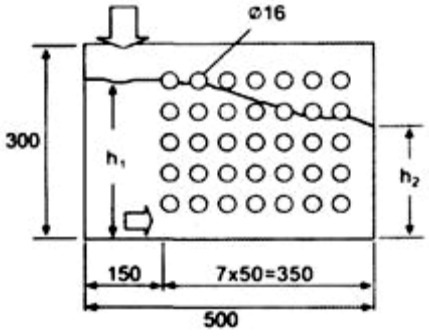


Рис. 7

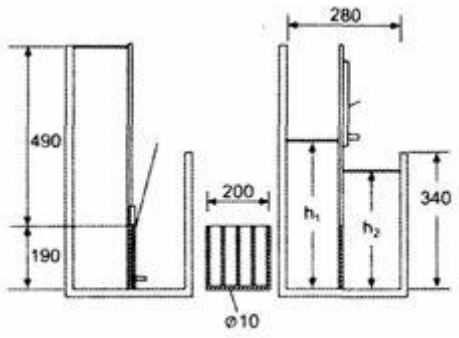


Рис. 8

Рис. 9

Испытания раствора служат для того, чтобы подобрать необходимое количество воды для затворения, правильно определить вид и количество пластификатора. При испытании раствора проводятся два испытания на подвижность. Вначале проводится испытание на расплыв раствора без встряхивания. Затем определяется время прохождения раствора через специальную воронку. Подобранный состав раствора служит основой для окончательного определения состава бетона. В раствор добавляется ограниченное количество крупного заполнителя (как правило, зернистостью 2-16 мм, в количестве 900 кг на 1 м^3 и плотностью, равной примерно 2650 кг на 1 м^3) и определяется окончательное количество цемента, заполнителя, воды и песка. Обобщая различные публикации и нормативный документ, приборы и методы испытания свежеприготовленного самоуплотняющегося бетона можно представить следующим образом.

Конус Хегерманна

Оборудование. Оборудование состоит из трех составных частей: конуса Хегерманна (рис. 1), воронки для его заполнения и стеклянного основания диаметром 300 мм и толщиной 5 мм.

Назначение. Определение скорости растекания и вязкости с целью последующего определения потребности смеси в воде.

Испытание. Согласно [5], проводится при температуре (20±2)°С. Конус Хегерманна при помощи воронки заполняется суспензией или раствором. Затем он медленно вертикально поднимается таким образом, чтобы содержимое могло равномерно вытечь на стеклянное основание. Смесь равномерно растекается по основанию. При этом дополнительное встряхивание не требуется. После растекания штангенциркулем измеряется диаметр расплыва.

Расчет. Относительную степень растекания Г определяют по формуле

$\Gamma=(F/F_0)2-1$, где F_0 – диаметр конуса, равен 100 мм; F – диаметр расплыва.

V-образная воронка для раствора

Оборудование. Оборудование состоит из воронки на ножках из нержавеющей стали с открывающейся задвижкой (рис. 2) и насадки для облегчения заполнения воронки раствором.

Назначение. Определение скорости протекания и вязкости раствора.

Испытание. При помощи насадки воронка заполняется раствором в количестве 1,2 л. Одновременно с открытием задвижки включается секундомер, фиксирующий время T_0 протекания раствора через воронку.

Расчет. Относительное время прохождения раствора через воронку определяется по формуле $R_M=10/T_0$.

Требование. Время прохождения через воронку должно быть 9-10 секунд [2; 4]. Поэтому R_M должно быть в диапазоне между 0,9 и 1,1.

Конус Абрамса

Оборудование. Оборудование состоит из конуса Абрамса из нержавеющей стали (рис. 3), плиты основания с гладкой поверхностью и размерами не менее 800х800 мм (обычно размеры плиты 900х900 мм или 1000х1000 мм) и с разметкой 500 мм – круга и центра (для позиционирования конуса).

Назначение. Определение диаметра расплыва конуса и времени растекания бетонной смеси до достижения диаметра 500 мм, а также общего времени растекания бетона.

Испытание. Перевернутый конус заполняется свежеприготовленной бетонной смесью без уплотнения. Не позже 90 секунд после наполнения конус поднимается вверх. Сразу включается секундомер. По мере достижения смесью диаметра 500 мм, а также после завершения процесса растекания осуществляется фиксация времени. После завершения растекания определяется максимальный диаметр расплыва бетонной смеси.

Требование. Максимальный диаметр расплыва конуса должен быть не менее 700 мм, время достижения диаметра 500 мм должно быть в диапазоне от 3 до 6 секунд, а общее время растекания больше 45 секунд [5].

Конус с блокировочным кольцом

Оборудование. См. оборудование предыдущего метода + блокировочное кольцо (рис.4). Блокировочное кольцо (диаметром 300 мм с закрепленными гладкими металлическими стержнями длиной 125 мм и диаметром 18 мм) при испытаниях имитирует арматуру. Количество стержней зависит от крупности заполнителя в бетонной смеси и может быть равным 10, 16 или 22 [5]. При крупности до 16 мм количество стержней принимается равным 16.

Назначение. Определение диаметра расплыва конуса и времени растекания бетона до достижения диаметра 500 мм после прохождения бетоном блокировочного кольца.

Испытание. См. предыдущий метод. Блокировочное кольцо устанавливается по центру с использованием имеющейся маркировки.

Требование. Максимальный диаметр расплыва конуса должен быть не менее 650 мм.

V-образная воронка для бетона

Оборудование. Оборудование состоит из воронки на ножках из нержавеющей стали с открывающейся задвижкой и насадки для облегчения заполнения воронки бетоном (рис.5).

Назначение. Определение скорости протекания и вязкости бетона.

Испытание. С использованием насадки воронка заполняется бетоном в количестве 10 литров. Одновременно с открытием задвижки включается секундомер, при помощи которого фиксируется время Т прохождения бетона через воронку.

Расчет. Относительное время прохождения бетона через воронку определяется по формуле $R_B=10/T$.

Требование. Время прохождения бетона через воронку должно быть от 10 до 20 секунд [4]. Таким образом, R_B должно быть в диапазоне между 0,5 и 1,0.

L-образный ящик

Оборудование. Оборудование состоит из L-образного ящика с длиной основания 700 мм, в котором для имитации арматуры установлены стержни (рис.6). В конструкции ящика имеются задвижка и воронка для его заполнения.

Назначение. Определение растекаемости и способности преодолевать препятствия из стержней бетонными смесями.

Испытание. При помощи воронки вертикальная часть ящика полностью заполняется бетоном. Одновременно с поднятием задвижки засекается время. Бетон проходит через ряд вертикальных стержней, имитирующих арматуру, и растекается по горизонтальной части ящика. По достижении бетоном отметки в 400 мм

фиксируется время. Кроме того, после завершения процесса растекания измеряются уровни бетона в месте заполнения (H_1) и в месте достижения крайнего положения (H_2).

Требование. Время достижения отметки в 40 см (T_{40} см) должно быть в диапазоне от 3 до 6 секунд, отношение высот H_2 к H_1 должно быть не менее 0,8.

Ящик Каджима

Оборудование. Оборудование состоит из ящика из плексиглаза размерами 500х 300х300 мм с трубкой (соотношение длины и диаметра 500/100 мм) и конуса для наполнения высотой 100 мм (рис.7). Внутри ящика в качестве имитации арматуры установлены барьеры из стержней диаметром 16 мм. Всего 5 рядов в каждом по 7 барьеров.

Назначение. Определение степени заполнения и способности преодолевать препятствия.

Испытание. Через конус и трубку ящик заполняется бетонной смесью (со скоростью 5 л за 5 с) до уровня, когда закроется верхний стержень со стороны заполнения. После заполнения измеряется высота уровня со стороны заполнения (h_1) и с противоположной стороны (h_2).

Требование. Степень заполнения в процентах равна h_2х100/h_1. Ес-ли эта величина больше 95%, то это требование выполняется.

Тестовый ящик для бетона

Оборудование. Оборудование состоит из ящика, выполненного из нержавеющей стали по определенным размерам (рис.8). Ящик имеет перегораживающую задвижку и рамку со стержнями, которые имитируют арматуру.

Назначение. Определение подвижности и способности преодолевать препятствия бетонными смесями.

Испытание. Левая часть ящика полностью заполняется бетонной смесью. После заполнения открывается задвижка и часть бетонной смеси перемещается через рамку со стержнями в правую часть. После стабилизации процесса перетекания измеряют высоту уровней бетона в левой и правой частях.

Требование. Разница между уровнями в обеих частях ящика должна быть не более 20 мм.

Трехсекционная цилиндрическая форма

Оборудование. Трехсекционная цилиндрическая форма общей высотой 450-500 мм, высотой секции 150 мм и диаметром 150 мм, разделяемая на секции двумя задвижками, три емкости, весы с точностью 1 г, сито с размером ячейки 8 мм (рис. 9).

Назначение. Определение равномерности распределения заполнителя в бетоне за счет промывания бетона и последующего просеивания заполнителя.

Испытание. Цилиндрическая форма под углом 45 градусов полностью заполняется бетонной смесью (с крупностью заполнителя до 16 мм) и отстаивается в вертикальном положении до начала схватывания около 30 минут. При помощи двух горизонтальных задвижек бетонная смесь в цилиндре разделяется на 3 секции, и содержимое каждой из секций взвешивается. Затем содержимое каждой из трех секций промывают и просеивают на сите с размером ячейки 8 мм. Материал после просеивания высушивают и взвешивают. Таким образом, равномерность распределения заполнителя определяется путем сравнения трех масс сухого заполнителя крупностью 8-16 мм, полученного из трех секций после промывания и просеивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гувалов А.А. Самоуплотняющиеся высокопрочные бетоны в технологии монолитного домостроения, Материалы международной конференции, посвященной 90 летие образования МГСУ, 16-21 апреля 2011г. М.: 2011, стр. 150-153
2. Европейский нормативный документ по

самоуплотняющемуся бетону: DAfStb-Richtlinie Selbsverdichtender Beton (SVB - Richtlinie). Ausgabe November 2003.
3. Гувалов А.А. Влияние органо-минеральных модификаторов на прочность бетона //VI Международная конференция "Прочность и разрушение материалов и конструкций". 20-22 октября 2010 г, Оренбург, 2010. С. 221-225
4. Brameshuber, W.; Kruger, Th.; Uebachs, St.: Selbsverdichtender Beton im Transportbetonwerk. Немецкий журнал: Beton. 10/2001. стр. 546-550.
5. Hillemeier, B.; Buchenau, G.; Herr, R.; Huttl, R.; Klu?endorf, St.; Schubert, K.: Spezialbetone, Betonkalender 2006/1, Ernst & Sohn, стр. 534-549.
6. Rings, K.-H.; Kolczyk, H., Losch, P.: SCC: Grenzen der Betonzusammensetzung. Немецкий журнал: Beton. 4/2002. стр. 192-196.
7. Rings, K.-H.; Kolczyk, H., Losch, P.: SCC: Grenzen der Betonzusammensetzung. Немецкий журнал: Beton. 7+8/2006. стр. 357-362.
8. Breitenbucher, R.: Selbsverdichtender Beton. Немецкий журнал: Beton. 9/2001. стр. 496-499.
9. Rings, K.-H.; Kolczyk, H.: Selbstverdichtender Beton SVB - ein neuer Hochleistungsbeton. Информация немецкой фирмы: Heidelberger Addiment
10. Fohr, A: Prufverfahren zur Bestimmung der Verarbeitbarkeit von selbstverdichtendem Beton. 2001. Конспект семинара. Ibu
11. Европейский нормативный документ по самоуплотняющемуся бетону: DAf-Stb-Richtlinie Selbstverdich-tender Beton (SVB-Richtlinie)
12. Информация немецкой фирмы: Bau Mineral. Berechnungs-und Prufverfahren zur Betonzusammen-setzung selbstverdichtender Betone
13. Dehn, F.; Schubert, L., Hertel, C., Lietzmann, M.: Verstarkung von Stahlstutzen mit SCC. Немецкий журнал: Beton. 4/2002. стр. 182-187
14. Brameshuber, W; Uebachs S.: Sedimentationsstabilitat von selbst-verdichtenden Betonen. Немецкий журнал: Beton. 1/2003. стр. 10-15.
15. TESTING Bluhm & Feuerherdt GmbH. Каталог оборудования.

QUVALOV A.A., ABBASOVA S.İ.

ÖZÜYERLƏŞƏN BETON VƏ ONUN SINAQ ÜSULLARI

XÜLASƏ

Özüyerləşən betonun inkişaf tarixi, tərkibi, xassələri, həmçinin onların adi betonlara nisbətən bir çox üstünlüklərə malik olması göstərilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, özüyerləşən betonlar sıx armaturlanmış və mürəkkəb həndəsi formalı konstruksiyaların betonlanmasında, həmçinin körpü və tunellərin tikintisində geniş tətbiq olunur.

Özüyerləşən betonların tədqiqinin müasir sınaq üsulları verilmiş, onların həyata keçirilməsi üçün tətbiq olunan laboratoriya avadanlıqları və onların iş prinsipləri haqqında məlumat verilmişdir.

А.М.БАЙРАМОВ, Т.А.ТАЛЫБОВ

(АзМИУ)

ТЯБИИ ДАШЛАРЫН КЯСИЛМЯСИ ВАХТЫ ЭЮТЦРЦЛЯН ЙОНГАРЫН МАКСИМАЛ ГАЛЫНЛЫЬЫНЫН ТЯЙИН ОЛУНМАСЫ БАРЯДЯ

Тябии дашларын кясилмясиндя кясмя гцввясинин гиймятиня бирбаша тясир едян параметрлярдян бири дискли мишарларын кясижи дишляринин пиллядян эютцрдцйц йонгарын галынлыьыдыр [1]:

$$a = C_з \sin\varphi, \qquad (1)$$

бурада φ -кясмя истигамятиндя дишин шагули вязиййятдян дюнмя бужаьы, *дяр*; $C_з$ - дишя дцшян веришдир, *м*:

$$C_з = \frac{C}{н\,з},\ м, \qquad (2)$$

С - дашкясян машынын дяэигялик вериши, *м*/*дяг*; *н*-дискли мишарын дювряляр сайы, *дювр*/*дяг*; *з*-мишарын дишляринин сайыдыр.

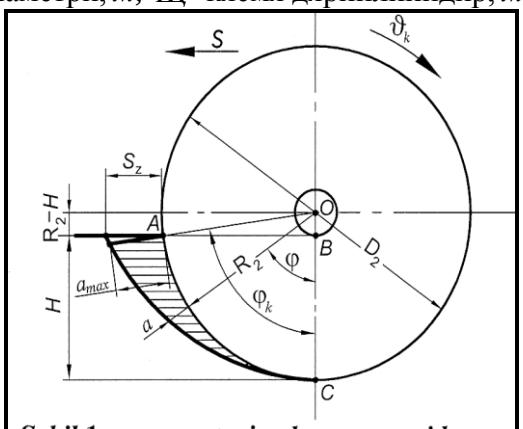
φ бужаьы $0 \ldots \varphi_к$ ($\varphi_к$ - мишарын дашла там контакт бужаьыдыр, *дяр.*) арасында дяйишир: $\varphi=0$ олдугда $синφ = 0$ вя $a = 0$; $\varphi = \varphi_к$ олдугда ися $синφ = \sin\varphi_k$ вя $a = a_{max} = C_з синφ_к$ олур. Шякил 1-я ясасян

$$синφ_к = \frac{АБ}{ОА}, \qquad (3)$$

$$ОА = ОЖ = Р_2; \qquad (4)$$

$$\begin{gathered} АБ = \sqrt{ОА^2 - ОБ^2} = \\ \sqrt{ОА^2 - (ОЖ - БЖ)^2} = \\ = \sqrt{Р_2^2 - (Р_2 - Щ)^2} = \\ \sqrt{Р_2^2 - Р_2^2 + 2Р_2 Щ + Щ^2} = \\ = \sqrt{Щ(2Р_2 - Щ)} = \sqrt{Щ(Д_2 - Щ)} \end{gathered} \qquad (5)$$

бурада P_2 вя D_2 - мишарын радиусу вя диаметри, *м*; *Щ*- кясмя дяринлийидир, *м*.



Şəkil 1. a_{max}**-ın təyin olunmasına aid sxem**

(4) вя (5)-и (3)-дя йериня йазаг

$$синφ_к = \frac{\sqrt{Щ(Д_2 - Щ)}}{Р_2} = \frac{2\sqrt{Щ(Д_2 - Щ)}}{Д_2}, \qquad (6)$$

$\frac{Щ}{Д_2} = к$ кими ишаря едяк. Онда $Щ = кД$ вя

$$синφ_к = \frac{2\sqrt{кД_2(Д_2 - кД_2)}}{Д_2} = 2\sqrt{к(1-к)} \qquad (7)$$

$C_з$ вя $синφ_к$ - нын гиймятлярини a_{max} -ун ифадясиндя йериня йазсаг, аларыг:

$$a_{max} = \frac{2\sqrt{к(1-к)}}{з} \cdot \frac{C}{н}. \qquad (8)$$

(8) дцстурунда биринжи вуруг дискли мишарын щяндяси параметрляриндян (мишарын диаметриндян $Д_2$ вя дишлярин сайындан $з$) асылыдыр вя конкрет щал цчцн мцяййян сабит гиймятя малик олур. Ону $ж_1 = \frac{2}{з}\sqrt{к(1-к)}$ иля ишаря едяк. Онда (8) ашаьыдакы садя шякля дцшяжякдир:

$$a_{max} = ж_1 \frac{C}{н}. \qquad (9)$$

a_{max} - у кясмя сцряти $(\vartheta_к)$ иля дя ифадя етмяк олар. Мялумдур ки, кясмя сцряти

$$\vartheta_к = \frac{\pi Д_2 н}{60},\ м/дяг. \qquad (10)$$

Бурадан

$$н = \frac{60\vartheta_к}{\pi Д_2},\ дювр/дяг. \qquad (11)$$

(11)-и (9)-да нязяря алсаг,

$$a_{max} = \frac{2\sqrt{к(1-к)}}{з} \cdot \frac{\pi Д_2}{60} \cdot \frac{C}{\vartheta_к}. \qquad (12)$$

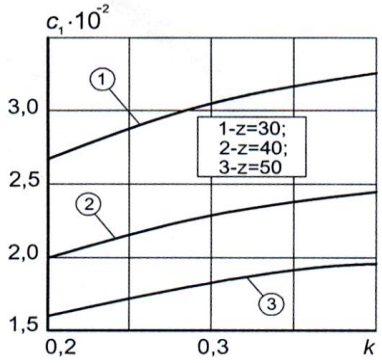
$$\begin{gathered} ж_2 = \frac{2\sqrt{к(1-к)}}{з} \cdot \frac{\pi Д_2}{60} = \\ = ж_1 \cdot \frac{\pi Д_2}{60} = 0{,}0523 ж_1 Д_2 \end{gathered} \qquad (13)$$

ишаря едяк. Онда

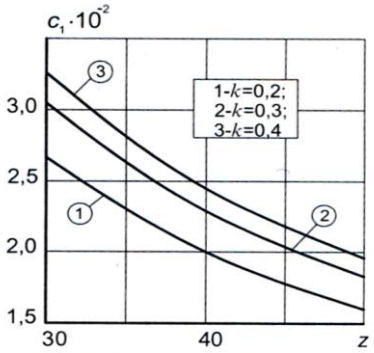
$$a_{max} = ж_2 \frac{C}{\vartheta_к}, \qquad (14)$$

Алынмыш асылылыглар ясасында

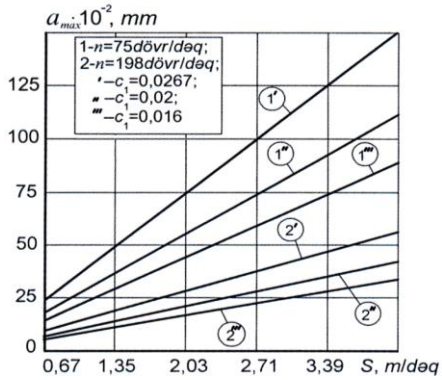
$ж_ц = ф(к)$, $ж_ц = ф(з)$, $a_{мах} = ф(C)$ вя $a_{мах} = ф(н)$ графикляри гурулмушдур (шякил 2-5).



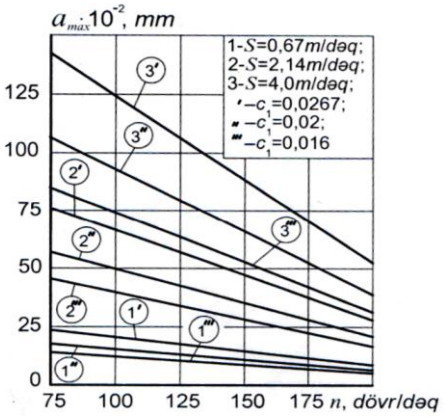
Şəkil 2. $c_1 = f(k)$ asılılığı



Şəkil 3. $c_1 = f(z)$ asılılığı



Şəkil 4. $a_{max} = f(S)$ asılılığı



Şəkil 5. $a_{max} = f(n)$ asılılığı

Апарылмыш тядгигатлар эюстярир ки, йонгарын максимал галынлыьы, ясасян кясмя реъимляриндян - дашкясян машынын дяэигялик веришиндян (C) вя кясмя сцрятиндян асылыдыр: C артыгджа $a_{мах}$ артыр, $\vartheta_к$-нын артмасы ися $a_{мах}$-нын азалмасына сябяб олур. Эяляжяк тядгигатларда $a_{мах}$-нын щансы йолла (C-и артырмагла вя йа $\vartheta_к$-ны азалтмагла) артырылымасынын щям конструктив, щям дя дашкясян машынын техники-игтисади эюстярижиляри бахымындан даща мягсядяуйьун олмасы мцяййянляшдирилмялидир.

ЯДЯБИЙЙАТ

1. А.М.Байрамов. Тябии даш вя цзлцк материаллары истещсалы мцяссисяляринин машынлары вя авадан-лыьы, Бакы, «Ти-Медиа», 2003, - 460 с.

РЕЗЮМЕ

Рассматривается вопрос установления зависимости максимальной толщины стружки при дисковой распиловке природных камней от режимов резания: минутной подачи камнерезной машины и скорости резания. Выявлено, что с увеличением подачи толщина стружки увеличивается, а увеличение скорости резания

приводит к ее уменьшению.

ABSTRACT

The paper devoted to the defining of dependence of cutting conditions of maximal thickness of filings, stone cutter machine's rotary frequency and it's cutting speed in the sawning process of native stones.

It is defined that when the thickness of filing increases the rotary frequency increases, but when the cutting speed increases the rotary frequency decreases.

YƏHYAYEV A. B., OSMANOV N. İ., YUSIFOVA K. R.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

KOMPOZISION ODUNCAQ MATERIALLARININ HAZIRLANMA PERSPEKTIVLƏRI

Республикайа любhяли одунжаq материаллары (одунжаq йонэар тавалары, одунжаq лифли тавалар, йапышдырылмыш фанер, МДФ) Русийа Федерасийасындан вя Тцркийядян идхал едилир. Мцстягиллик дюврцндя бу тип материалларын идхалында Русийа тяряфиндян тез-тез гиймят дяйишкянлийи иля йанашы мцхтялиф сяпкили сцни чятинликляр дя йарадылмышдыр. Буда, юз нювбясиндя дахили базара мянфи тясир эюстярмишдир. Диэяр тяряфдян, эюстярилян материалларын одунжаqтутумлу олдуглары цчцн Республикада онларын истещсалыны тяшкил етмяк (мешялярин одунжаq ещтийаты аздыр) мцмкцн дейилдир.

Problemin щялли истигамятиндя апарылан ахтарыш - тядгигат ишляри ясасян хаммал ещтийатынын мцяййянляшдирилмяси вя ондан истифадя имканларынын арашдырылмасындан ибарят олмушдур.

Сон 20 илдя дцнйа практикасында одунжаq ясаслы йени материалларын алынмасы истигамятиндя хейли ишляр эюрцлмцшдцр. Әсас истигамят кими, истещсал олунан материалларын одунжаq тутумунун азалдылмасы, селлцлозик вя полимер ясаслы тулланты вя йа тякрар хаммалдан истифадя едилмяси, даща ужуз вя кифайят гядяр ещтийаты олан йапышдырыжы компонентлярдян, енеръи вя аваданлыг тутуму аз олан технолоэийалардан истифадя едилмяси кими истигамятляр приоритет сайылмышдыр.

Бу мягсядля, юлкядя йаранан селлцлозик-полимер ясаслы иритоннаълы тулланты вя тякрар хаммал ещтийатлары нязярдян кечирилмишдир. Мцяййян едилмишдир ки, беля ещтийатлар мяишят туллантылары тяркибиндя вя одунжаьын истифадяси вя емал цзря фяалиййят эюстярян мцяссисялярдя, кянд тясярцфатында - памбыг вя тцтцн коллары, диэяр бу тип щцндцрбойлу битки эювдя - галыглары вя с. şяклиндя мювжуддур вя щяжм етибари иля композисион одунжаq материаллары истещсалынын тяшкил едилмясиня имкан верир.

Йапышдырыжы компонент кими щал - ща-
зырда дцнйада эениш йайылан вя Сумгайыт шящяринин кимйа заводларында узун иллярдир истещсалы мювжуд олан полиетилендян истифадя едилмя практикасы мювжуддур. Композисион одунжаq материаллары истещсалынын тяшкилиндя бу йапышдырыжы нювцндян истифадя едилмяси нязярдя тутулмушдур.

Полиетилен полимери етиленин полимеризасийа реаксийасы нятижясиндя alınır вя хятти гурулуша малик цмуми формулу $[–ЖЩ_2– ЖЩ_2–ЖЩ_2–ЖЩ_2]_н$ ибарятдир. Полиетилен полимерляри алчаq вя йцксяк тязйигли олмагла ики группа бюлцнцрляр. Биринжиляря 1–5 атм тязйигдя, 60^0Ж - йя гядяр температурда вя аьыр металларын

дузларынын иштиракы иля икинжиляря ися 30-40 атм тязйигдя, 125-150^{0}ж - температурда вя метал оксидляринин иштиракы иля алынан полимерляр аид едилирляр. Алчаq тязйиглярдя алынан полиетилен йцксяк сыхлыьы, мющкямлийи, бярклийи вя истийядавамлылыьы иля фярглянир. Йцксяк тязйигли полиетилен даща йумшаг вя еластик материалдыр.

Полиетиленин яримя температуру алчаг тязйиглиляр цчцн –100^{0}Ж ятрафында, йцксяк тязйиглиляр цчцн –115^{0}Ж - дир. Полиетилен кичик температур интервалында (3–5^{0}Ж фярги иля) ярийир. Яримя температурундан 15–20^{0}Ж ашаьы температурда ися полиетиленин кристалл фазасынын консентрасийасы о гядяр азалыр ки, материалы узатмаг (дартмагла) вя она форма вермяк олар. Яримя температурундан йухары температурларда полиетилен dərhal пластик (амма майе щалында дейил) щала дцшцр вя ону екструзийа цсулу иля, тязйиг алтында тюкмя иля вя вярдянялямякля емал етмяк олар.

Одунжаг - полимер ясаслы композисион материалларла одунжаг щиссяжикляри (одунжаг фазасы), полимер щиссяжикляр (полимер матритса) иля гаршылыглы ялагядя олуб, уйьун техники вя диэяр еффектляри тямин едир. Гейд етмяк лазымдыр ки, тябии одунжаг мющкям селлцлоза конструксийаларындан вя онлары бирляшдирян лигнокарбощидрат фазасындан ибарятдир, би ися мцяййян дяряжядя сцни одунжаг – полимер ясаслы композитин тябии аналогу сайыла биляр. Сонунжу, тядгигатчылара бу тіп материалларын алынма истигамятини эюстярир.

Одунжаг-полимер ясаслы композисион материаллар Авропада вя Америкада Wood Plastik Composites (WPC) ады иля таныныр. Илк истещсалат партийасы 1983-жц илдя Америкада бурахылмышдыр. Артıг (WPC) истещсалы иля дцнйада 100-дян чох компанийа мяшьул олур, цмуми истещсал щяжми дцнйада 1 млн. тондан чохдур. Щал-щазырда бу sahə чох бюйцк сцрятля Америкада, Канадада, Алманийада, Инэилтярядя, Чиндя, Йапонийада, Щиндистанда, Тцркийядя, Малаузийада инкишаф едир. Ещтиййат базасынын мцхтялифлийи вя бярпа олунма габилийяти, одунжаг - полимер ясаслы композисион материалларын истифадясинин ращатлылыьы вя игтисади еффективлийи бу груп материалларын йаранма динамикасынын ясас шяртидир.

WPC-ин тяркибиндя селлцлозик фаза 50- 80% тяшкил едя биляр. Йцксяк тязйиг вя температур алтында формалашдыьындан, онлар сых, аз мясамяли структура малик олуб, щяжм чякиси ися 1000–1400 кг/м^2 интервалында дяйишир. Сыхлыьы мцхтялиф вариантларда- полимер матритсанын кюпцклянмяси, ичи бошлуглу конструксийаларын щазырланмасı he-sabına - азалтмаг имканлары мювжуддур. Мющкямлик хцсусиййятляри 15-70 Мпа диапазонунда дяйишир. Мых, шруп вя с. диэяр баьлама васитярини сахлама габилиййяти одунжаг таваларына нисбятян хейли йцксякдир.

WPC - ин истилик изолйасийа, мющкямлик вя дайаныглыг хцсусиййятляри имкан верир ки, бу материал мцвяффягиййятля пянжяря вя гапы конструксийаларынын щазырланмасында истифадя едилсин.

WPC- ин йцксяк сцрятля йайылмасынын сябябляриндян бири, тяркибиндя гейри-популйар маддялярин-формалдещидин, арсенин вя с. олмамамсыдыр. Бундан башга бу материалын истещсалат стурктуруну мцтяхяссислярин ряйиня вя тяйинатына эюря дяйишмяк мцмкцндцр.

Композисийон материаллар диэяр сцни материаллардан тякрар формалашма (формадяйишмя) габилиййятиня малик олмасы, щям дя тякрар istifadəsinin садялийи иля фярглянирляр. Кяскилярин, йонгарын вя кющнялмиш одунжаг мямулатларынын щиссяляринин утилизасийасы цчцн онларын хырдаланмасы вя щисся-

жиклярин екструдеря, тюкмя машынына вя йа преся эюндярилмяси кифайят едяр.

WPC-ин механики емалы, практики олараг одунжаьын емалындан фярглянмир. Кясмя йери тямиз алыныр вя тиллярдя гопарынты йерляри ямяля эялмир. Эюрцнцш вя структур бахымындан ОЙТ вя MDФ - я чох охшайыр. Сятщляринин хырда структура малик олмасы, онларын фактуралы (аьажын текстурасына уйьун, орнаментал, фантазийалы вя абстракт декорлу) сятщлярдя истещсалына имкан верир. Бундан башга, сятщлярини бойагларла юртмяк, назик пярдя, пластик вя шпонла цзлямяк мцмкцндцр. Истещсалынын тяшкилиня дя верилян тялябляр чох бюйцк дейилдир: йяни бюйцк сащя, іри габаритли аваданлыг, хаммал базасынын дягиг щесабаты тяляб едилмиг. Она эюря, одунжаг-полимер ясаслы композисион материалларын истещсалынын тяшкили даща перспективли эюрцнцр. Эюстярилян техники эюстярижиляря малик одунжаг-полимер ясаслы композисион материалларын тятбиг сащяляриня иншаат, машын, вагон, эямигайырма, дцлэяр-мебел мямулатлары истещсалы, щярби сянайе, жищазгайырма вя с. аид едилир.

Одунжаг-полимер ясаслы композисион материалларын алынмасында ПВХ-дан щазырланан пянжяря профилляринин истещсалында тятбиг едилян екструзийа хяттляриндя апарыла биляр. Амма, одунжаг-полимер ясаслы композитлярин екструзийа аваданлыьынын бир сыра фярглянджирижи жящятляри вардыр.

Дцнйада бюйцк сцрятля йайылан WPC истещсалы ясас компонент кими хцсуси хырдаланмыш одунжагдан истифадяни нязярдя тутур. Бу тяркибя 10-15%-я гядяр диэяр гатышыгларын (цзвц və мінерал ясаслы) ялавяси мцмкцн сайылыр.

Тяклиф едилян вариантда ися сырф селлцлозик - полимер яссалы мяишят вя истещсалат тулланты-хаммалындан истифадя нязярдя тутулур. Демяли, технолоъи просесдя WPC-истещсалындакы texnoloji просесдян фяргли олараг - чешидлямя, хырдалама, гурутма, нювляшдирмя (материалын мяншяйиня эюря) ямялиййатларынын техники-технолоъи параметрляри ишлянмялидир.

Гойулан проблемин щялли стратеъи характерли олдуьундан, тядгигат ишляринин кечирилмяси, иситещсала уйьун шяраитдя тяжрцбя партийасынын щазырланмасы вя бу материалын Республикада истещсалынын тяшкил цчцн уйьун техники норматив сянядлярин ишлянмяси вя тясдигиня тяшкилатчыларн кюмяйи мягсядяуйьун сайылмалыдыр.

А. Б. Яхьяев, Н. И. Османов,
К. Р. Юсифова

Перспективы изготовления композиционных древесных материалов

Резюме

В статье проанализированы проведенные работы в области создание композиционных древесных материалов в мире. На основе анализа мировой практики сделан вывод, что для организации производства композиционных древесных материалов в Республике, в качестве древесной основы использовать бытовые и промышленные отходы - сырья, которые имеют целлюлозно - полимерные основы. Связующая матрица - это полиэтилен, который является продукцией Сумгаитского химзавода.

Изыскательная работа для уточнения технико-технологических параметров композиционного древесного материала продолжается.

ƏDƏBIYYAT

1. Авт. свидет. 1618659. Способ изготовления огнезащищенных древес-ностружечных плит. Шутов Г.М., Яхьяев А.Б., Бучнева Е.А. 1990г.
2. Яхьяев А.Б. Теплоизоляционные плиты на основе древесных отходов. Сб. труд. БТИ «Технология и оборудование деревообрабатывающей промышленности, Минск , 1991.
3. Яхьяев А.Б. Об использовании древесного сырья лесов Азербайджана. Труды

Инст. Ботаники НАН АзР. том XXV, Баку, 2004. С. 118-122.

4. Yəhyayev A.B. Xidməti qırıntılardan alınan oduncaq ehtiyatından inşaatda istifadə imkanları. “Bina və qurguların dayanıqlığı” Beyn. elmi-praktiki konf. mater., Bakı, 2010, c. 184-187.

Я.А. ЭЮБОВ, М.Г. КАЛАНТАРОВ, А.О. НАГДИЕВ

ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ

Известно, что в настоящее время наиболее распространенным типом промышленных зданий являются одноэтажные. В промышленных строительстве их удельный вес составляет около 80%. Пространственные покрытия одноэтажных промышленных зданий экономичнее плоских по расходу бетона до - 30%, по расходу стали – до 25%, а то стоимости – до 15%. В здания с пролетом свыше 30 м при замене металлических покрытий пространственными железобетонными конструкциями расход стали сокращается в 4-5 раз. Кроме прямых экономических выгод пространственные железобетонные покрытия обладают и другими важными преимуществам. Они позволяют перекрывать значительные площади без промежуточных опор, что способствует освобождению производственной площади от колонн и повышает коэффициент ее использования.

Формы пространственных конструкций оболочек настолько многообразны, что позволяют использовать их для зданий различного назначения, создавать сооружения наиболее отвечающие современным требованиям. Среди многообразия конструктивных форм оболочек важное место занимают весьма экономичные пологие оболочки двоякой положительной гауссовой кривизны. В этих оболочках нагрузка передаешься по двум направлениям, благодаря чему уменьшаются нормальные напряжения. Они также отличаются более высокой устойчивостью. Пологие оболочки двоякой положительной гауссовой кривизны характерны и тем, что в них при действии распределенных нагрузок возникают в основном усилия сжатия, за исключением угловых зон. Эта особенность и геометрическая форма таких оболочек создают благоприятные условия для применения сравнительно простых решений сборник элементов, их соединений и получения конструкций, экономичных по расходу материалов.

В таблице 1 приведены сравнительные технико-экономические показатели некоторых видов сборно монолитных оболочек. Представленные в таблице оболочки неравноценны не только по показателям расхода бетона и стали, но и по своим эксплуатационным свойствам. Показатели приведены по наиболее апробированным в строительстве видам оболочек сетками колонн 12×24 м и 12×з6 м, рассчитанные на одинаковую равномерно распределенную нагрузки – 450 кг/м^2. В строках 1 из 3 приведены показатели для оболочек с квадратным планом – соответственно для сеток 24×24 м и 36×36. По приведенным данным из таблицы не трудно видеть явное преимущество пологих оболочек двоякой и положительной гауссовой кривизны.

Наряду с преимуществами они имеют и недосатки, а именно, их монтаж все еще остается в значительной степени сложным делом. Анализ показывает, что следует, как правило, облегчать процесс монтажа покрытия, стремясь к тому, чтобы оболочка собиралась из малого числа крупноразмерных элементов, не требующих для монтажа лесоматериала подмостей, а только простейших приспособлений. А как известно, монтаж и демонтаж лесов и подмостей связано с расходом большего количества металла, который

как правило, должен включатся в расход металла на конструкцию покрытия. Кроме того, монтаж и демонтаж лесов и подмостей связаны с очень большими трудозатратами и требует много времени.

Сравнительная таблица технике – экономических показателей пространственных покрытий

Тип оболочки	Сетка колонн 12×24 (24×24)			Сетка колонн 12×24 (24×24)		
	Расход на 1 м^2		Стоимость в руб/м^2	Расход на 1 м^2		Стоимость в руб/м^2
	бетона в см.	стали в кг.		бетона в см.	стали в кг.	
Оболочки положительной гауссовой кривизны из плит 3×3 м	75,0	69,1	86,0	71,8	76,9	70,0
Оболочки положительной гауссовой кривизны из плит 3×12 м	69,8	62,8	75,0	66,4	60,0	73,7
Оболочки отрицательной гауссовой кривизны из плит 3×3 м	70,0	65,0	94,0	72,5	95,0	90,0
Оболочки отрицательной гауссовой кривизны шириной 12 м	57,8	64,3	79,0	71,8	73,6	76,1
Длинные цилиндрические оболочки из плит 3×12 м	75,0	73,1	80,0	73,5	69,0	80,9
Короткие цилиндрические оболочки из плит 3×12 м	85,0	86,1	89,0	87,8	95,0	90,0
Железобетонные волнистые своды шириной 3 м	70,2	114,0	91,5	70,9	93,0	78,0
Плоскостные конструкции плиты 3×12 м по ж/б. фермам	100	100	100	100	100	100

Анализ распределения всех трудовых затрат по возведению оболочки показывает что до 80% по всех работ приходится на вспомогательные и дополнительные операции (монтаж и демонтаж лесов и подмостей, сварка и замоналичивание стыков и швов и т.д.) и лишь 20% на монтаж бетонных конструкций.

В настоящий момент проектирование оболочек ведется еще с позиций монолитного железобетона. В результате чего сборные элементы оболочек (фермы, арки, плиты) оформляются очень сложными и трудоемкими в изготовлении при способлениями – шпонками, выступами, выпусками арматуры для восстановления монолитности конструкции в процесс ее монтажа.

Опыт показывает, что расход бетона на замоналичивание швов между сборными элементами покрытия составляет от 10 до 15% общего расхода на конструкцию покрытия, а общий погонаж – около одного километра (для оболочки 36×36 м с размерами плит 3×3 м), и поэтому строительная площадка, где возводятся пространственные покрытия, далеко не напоминает сборной – каковой она должна быть при умелом использовании особенностей сборного железобетона. Учитывая всех вышеперечисленных недостатков, предлагается в железобетонных пространственных конструкциях и в частности в пологих оболочках двоякой положительной гауссовой кривизны вместо сварочных соединений применять болтовые соединения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.Я. Панарин и др. Проектирование и монтаж железобетонных конструкций. Издательство литературы по строительству. Ленинград, 1971 г.

2. К.В. Сахновский и др. сборные тонкостенные пространственные и большепролетные конструкции. Издательство литературы по строительству. Ленинград, 1969 г.

ХЦЛАСЯ

Мягалядя дямирбетон тавалардан йыьылмыш фяза конструксийа юртцкляринин хцсусиййятляриндян бящс едилир.

Мялумдур ки, щал-щазырда сянайе тикинтсинин 80%-я гядярини бирмяртябяли биналар тяшкил едир. Бу биналарын фяза юртцкляринин гурашдырылмасында мювжуд мцстяви юртцкляри иля мцгайисядя бетон сярфиня 30%-я гядяр, полад сярфиня 25%-я гядяр гянаят едилир, цмуми дяйяриня эюря ися игдисади сямярялийи 15%-я чатыр.

Мцхтялиф формалы фяза юртцкляринин техники-игдисади эюстярижиляринин мцгайисяли тящлили ашкар шякилдя эюстярир ки, мцсбят qaus яйриликли йасты габыглар диэяр юртцк габыгларына, хцсусян дя мцстяви юртукляря нисбятян даща сярфялидир.

Тягдим олунан жядвялдян эюрцнцр ки, сцтунларын шябякяси бюйцдцкжя бу сярфялилик юзцнц даща чох бирузя верир. Лакин, беля юртцк габыгларынын мцсбят жящятляри иля йанашы бир сыра мянфи жящятляри дя мювжуддур ки, онлар да мягалядя юз яксини тапмышдыр.

Бу мянфи жящятлярин арадан галдырылмасы мягсядиля габырьалы мцстяви тавалардан йыьылан фяза юртцкляринин щазырланмасына иншаатда янянви олараг тятбиг олунан гайнаг бирляшмясиндян даща мцтярягги щесаб едилян болт бирляшмясиня кечмяк тяклиф едилир.

İSMAYILOV M.A.

KORPORATIV ŞƏBƏKƏLƏR VƏ ONUN ƏSAS XÜSUSIYYƏTLƏRİ

Korporasiya termini latın dilində olan “corporatio” – birlik sözündən yaranmışdır. İstənilən cəmiyyətdə müəyyən məqsədlərə çatmaq üçün birliklər yaranır. Bu birliklərə daxil olan qurumların öz aralarında və bu qurumlara cəmiyyətin digər üzvləri arasında qarşılıqlı əlaqəni yaratmaq üçün müəyyən vasitə olmalıdır. İnformasiya belə bir vasitədir. Hər bir birlikdə olan informasiya həmin birliyi xarakterizə edir. Bundan başqa birliyə daxil olan qurumlar arasında informasiyanın paylanmasına və mübadiləsinə imkan verən bir əlaqə vasitəsinə ehtiyac yaranır. Birliyin subyektləri arasında informasiyanın paylanmasını və mübadiləsini həyata keçirmək üçün dil, kodlaşdırma, şifrləmə və şəbəkə texnologiyaları vasitə kimi istifadə oluna bilər.

Korporasiya – qurumların ümumi məqsədə çatmaq üçün yaratdığı birlikdir.

Korporasiyanın yaradılması üçün üç əsas elementin: ümimi məqsədin, informasiyanın və informasiyanın paylanması və mübadiləsi üçün lazım olan əlaqə vasitəsinin olması vacibdir.

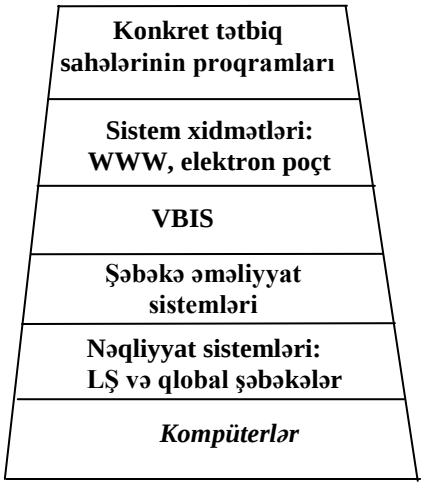
Müasir korporasiya mürəkkəb və çoxprofilli strukturdur. Bu səbəbdən də o paylanmış iyerarxik idarəetmə sisteminə malik olur. Bundan başqa, korporasiyaya bir-birindən uzaqda yerləşən muəssisələr, şöbələr və inzibati ofislər daxildirlər. Belə bir müəssisələr birliyinin mərkəzləşdirilmiş şəkildə idarə edilməsini təmin etmək üçün korporativ şəbəkələr (KŞ) yaradılır.

Ümumi halda, KŞ korporasiyada istifadə olunan müxtəlif tətbiqi proqramlar arasında informasiya mübadiləsini təmin edən sistemdir. KŞ sistem və tətbiqi proqram təminatları, şəbəkə adapterləri, konsentratorlar, komutatorlar və marşrutlayıcılar, kabel sistemi kimi müxtəlif komponentlərdən ibarətdir.

Müasir KŞ müxtəlif növ xidmətləri təmin edir. Bu xidmətlərə verilənlərin ənənəvi ötürülməsi, video və audio konfranslar, videoyayımlar, mihafizə və videonəzarət aiddir.

KŞ-ni yaxşı təsəvvür etmək üçün, onu bir neçə təbəqədən ibarət olan piramida şəklində təsvir etmək olar (şək. 1).

KŞ-ni təsvir edən piramida kompüterlər əsasında qurulmuşdur. Komputerlər informasiyanın saxlanması və emalı mərkəzləri rolunu oynayır. Növbəti mərhələdə kompüterlər arasında informasiya paketlərinin etibarlı ötürülməsini təmin edən nəqliyyat altsistemi yerləşir. Nəqliyyat altsisteminin üzərində isə kompüterlərdə olan tətbiqi proqramların işini təşkil edən və nəqliyyat sistemi vasitəsi ilə öz kompüterlərinin resurslarını ümumi istifadəyə verən şəbəkə əməliyyat sistemi işləyir. Şəbəkə əməliyyat sisteminin üzərində əsas korporativ informasiyanı nizamlı şəkildə saxlayan və onun üzərində axtarış əməliyyatını aparmağa imkan verən verilənlər bazasını idarəetmə sistemi (VBİS) işləyir. Növbəti mərhələdə müxtəlif sistem xidmətləri işləyir. Misal üçün, bu xidmətlərdən, World Wide Web (WWW), elektron poçt sistemini göstərmək olar. Nəhayət, KŞ-nin yuxarı mərhələsində, verilmiş müəssisə və yaxud verilmiş tipli müəssisələr üçün spesifik olan məsələləri həll edən, konkret tətbiq sahələrinin proqramları işləyir. Belə sistemlərə misal kimi bankların avtomatlaşdırılması, mühasibat uçotunun təşkili, layihələndirmənin avtomatlaşdırılması, texnoloji proseslərin idarə olunması sistemləri göstərmək olar.



Şəkil 1. Korporativ şəbəkənin iyerarxik təsviri.

KŞ-nin yaradılması zamanı həll olunası problemlərdən biri rabitə kanallarının təşkil olunmasıdır. KŞ-lər bir qayda olaraq böyük əraziyə paylanmış olurlar, yəni bir-birindən çox aralıda olan ofisləri, bölmələri və digər strukturları bir-biri ilə birləşdirirlər. Əksər hallarda KŞ-nin qovşaqları müxtəlif şəhərlərdə, bəzi hallarda isə müxtəlif ölkələrdə və qitələrdə yerləşirlər. Belə şəbəkələrin qurulması prinsipləri bir neçə binanı əhatə edən LŞ-ərin qurulması prinsiplərdən fərqlənir. Əsas fərqlər ondan ibarətdir ki, ərazicə paylanmış KŞ-lər icarə olunmuş rabitə kanallarından istifadə edir. Əgər LŞ-ləri yaradarkən əsas xərclər avadanlıqların alınmasına və kabellərin çəkilməsinə sərf olunursa, ərazicə paylanmış KŞ-lərə çəkilən xərclərin əsas hissəsini kanalların icarə haqqı təşkil edir. Bu problem artıq mövcud qlobal şəbəkələrin (QŞ) istifadəsi ilə həll olunur (məsələn, İnternetin). Bu halda ofisə yaxın yerləşən QŞ qovşağına qədər kanalın təmin olunması kifayətdir. Bu zaman qovşaqlar arasın da informasiyanın ötürülməsini QŞ öz üzərinə götürür.

KŞ-nin daxilində verilənlərin ötürülməsi üçün paket kommutasiyalı şəbəkənin virtual kanallarından istifadə etmək olar. Korporativ informasiya sistemlərinin qurulması üçün virtual şəbəkə keyfiyyətində həm X.25 və həm də Frame Relay şəbəkələri istifadə oluna bilər. Onların arasında seçimin aparılması müxtəlif göstəricilərin əsasında həyata keçirilir. Bu göstəricilərə rabitə kanallarının keyfiyyəti, qoşulma nöqtələrində xidmətlərin əlçatanlığı və çəkilən xərcləri aid etmək olar. İnformasiyanın ötürülməsi sürətinin yüksək olması və verilənlərin və səsin eyni zamanda ötürülməsi imkanının olması Frame Relay şəbəkəsinin seçilməsinin həll edici arqumentləri ola bilər. KŞ-nin icarəyə götürülmüş kanallar istifadə olunan hissələrində Frame Re-

lay texnologiyasının istifadə olunması daha məqsədə uyğundur.

Корпоротив шябякялярин ян мцщцм хцсусиййятляриня эениш мигйаслы олмасыны, гейри-биржинслилийини, глобал ялагянин истифадя олунмасыны, интеграсийалылыьыны, етибарлыьа вя идаря олунмасына йцксяк тяляби олмасыны, щялл олунан мясяляларин универсал характерли олмасыны вя техники проблемлярин эенишлийини эюстярмяк олар. Корпоратив шябякялярин лайищяляндирилмяси заманы чохсайлы техники мясяляляр (фярди компцтерлярин, ЯС-нин, тятбиги програмларын, глобал рабитя нюляринин сечилмяси, мцхтялиф шябякя архитектураларынын узлашмасы, мцхтялиф коммуникасийа аваданлыьынын ясасында шябякянин структурлашмасы мясяляляри) щялл олунмалыдыр.

ƏDƏBIYYAT

1. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. СПб: Питер. 2001. 672 с.
2. Осовецкий Л.Г., Немолочнов О.Ф., Твердый Л.В., Беляков Д.А. Основы корпоративной теории информации. СПб: СПбГУ ИТМО, 2004