

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАФЕДРЫ****Широков Ю.Д., Волинец С.В.**Донецкий национальный технический университет, г. Донецк  
кафедра автоматизации и телекоммуникаций**Abstract**

*Shirokov Y.D., Volinets S.V. Information technologies in sub-faculty activity. The questions of building of sub-faculty's information network and application of the information technologies during the processes of education and scientific effort are represented.*

Внедрение информационных технологий, основанных на применении компьютерной техники, в процесс деятельности кафедры приводит к масштабному изменению существующих процессов обучения, проведения исследовательских, организационных и других видов работ, связанных со сбором информации и направленных на реорганизацию этих процессов. Переход на компьютерные технологии требует создания обширной информационной базы данных (БД), обеспечения свободного доступа к этой базе широкого круга пользователей, к которым относятся студенты, преподаватели, научные работники, обслуживающий персонал, администрация и деловые партнеры из других организаций. Каждая группа пользователей БД характеризуется своим видом и объемами оперируемой информации, необходимой для осуществления производственной деятельности и процесса обучения.

Исходя из количественных характеристик, преобладающим классом пользователей кафедры являются студенты, которые получают образование по очной и заочной формам обучения. Причем часть студентов очной формы обучения занимаются по индивидуальным учебным планам, ввиду их занятости на предприятии. Если студенты стационарной формы обучения получают основную информацию в лабораториях и аудиториях кафедры в продолжение всего семестра, то занятые на работе студенты дневной формы обучения и студенты-заочники получают информацию на консультациях, что снижает эффективность обучения из-за увеличенных объемов информации. Поэтому для этой группы студентов рационально применение методов и технологий дистанционного обучения. Поэтому для этой группы студентов рационально применение методов и технологий дистанционного обучения, что распределит информационные потоки во времени и снизит нагрузку. Схема удаленного обучения предполагает получение учебного материала в виде видео- и аудиолекций по каналам связи. Однако развитие услуг в сфере дистанционного обучения сдерживается неразвитыми системами телекоммуникаций, стоимостью услуг и материальным обеспечением пользователей.

При обучении кафедра использует как собственные информационные ресурсы (методические наработки, конспекты лекций), так и других ресурсы других подразделений (библиотека, центры технических средств обучения, Internet). Географическое распределение лабораторий, аудиторий и локальных информационных центров требует обмена информационными объемами между собой или информационным центром (кафедрой). Особенности учебного процесса и ведения научно-исследовательских работ связаны с предметной специализацией, что позволяет в лабораториях создавать независимые информационные базы данных. Это обуславливает то, что информационная база кафедры является распределенной (см. рис.1).

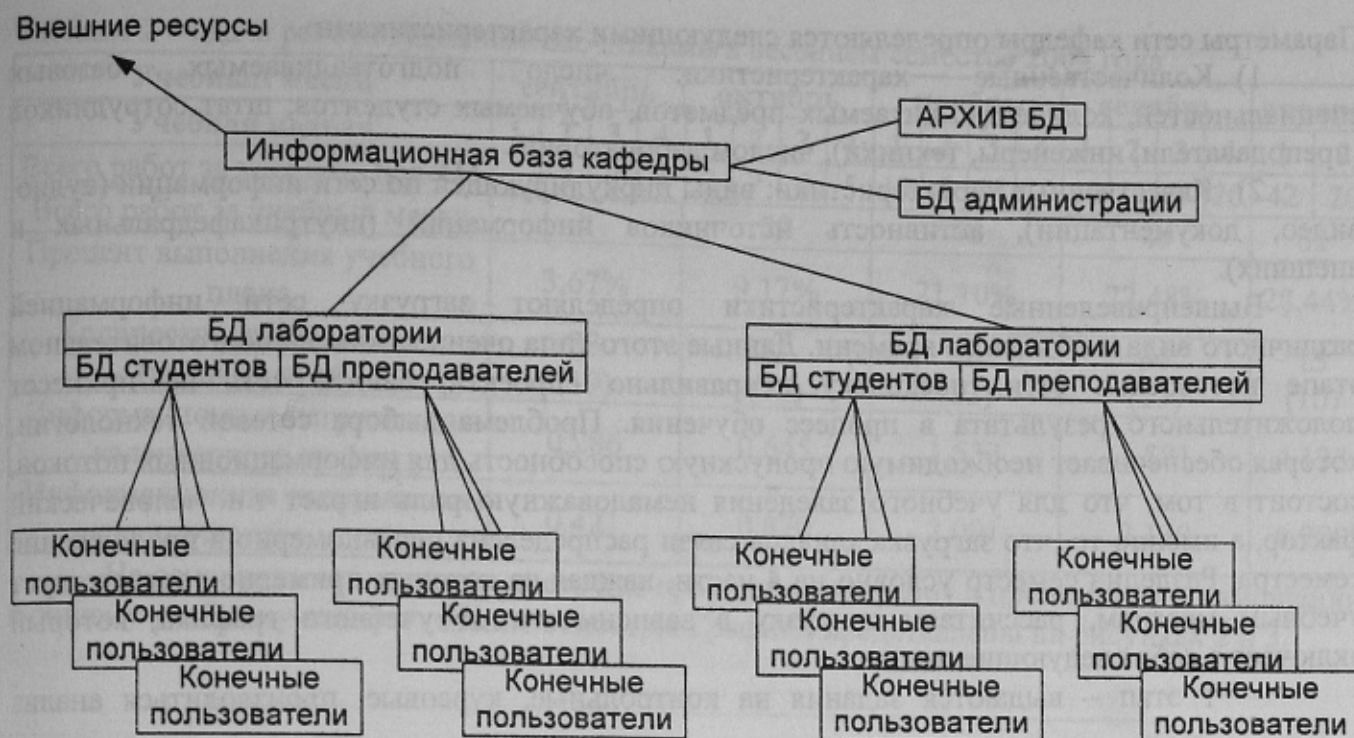


Рисунок 1 – Структура информационной базы кафедры

Особенностью передачи учебной информации по каналам связи для случая учебного заведения является тот факт, что вся информация, связанная с процессом обучения, должна передаваться множеству пользователей, то есть она является однотипной для ограниченного числа пользователей (учебная группа). Это многократно увеличивает объем передаваемых данных. Для поддержки дистанционного обучения используются как обычные технологии (кейс-технологии, TV-технологии), так и сетевые технологии, к которым относятся технологии с использованием локальных и глобальных вычислительных систем.

Однотипность передаваемых данных практически исключает возможность использования Internet-технологии, ввиду нерационального использования дорогостоящих каналов данных [1]. Рациональнее их использовать в обучении для обновления информации, тестирования и оперативного получения справочной информации. Для распространения больших объемов информации в процессе обучения должны использоваться компакт-диски (CD\_ROM-технологии).

Другие пользователи информационной сети могут использовать информационные сетевые технологии в своей деятельности для поиска и обмена информацией, проведения IP-консультаций и конференций, причем по данным [1], для обеспечения обмена информацией в режиме on-line без задержек требуется канал с пропускной способностью не ниже 128 кбит/с. Телефонные каналы могут обеспечить скорость не более 28800 кбит/с.

Телекоммуникационный центр кафедры должен предоставить услуги в следующих областях:

1. Обучение (лекции, лабораторные работы, консультации, проведение тестовых заданий);
2. Научная деятельность (поиск и предоставление информации, выполнение исследовательских работ);
3. Коммерческой деятельности (торговля интеллектуальной продукцией, закупка и продажа материалов и оборудования);
4. Реклама;
5. Предоставление услуг организациям и предприятиям (подготовка кадров по целевым договорам, переподготовка кадров, консультации).

Параметры сети кафедры определяются следующими характеристиками:

1) Количественные характеристики: число подготавливаемых базовых специальностей, количество читаемых предметов, обучаемых студентов, штат сотрудников (преподаватели, инженеры, техники), числом лабораторий.

2) Качественные характеристики: виды циркулирующей по сети информации (аудио, видео, документации), активность источников информации (внутрикафедральных и внешних).

Вышеприведенные характеристики определяют загрузку сети информацией различного вида и объема во времени. Данные этого типа очень важны на подготовительном этапе построения сети, поскольку неправильно спроектированная сеть не принесет положительного результата в процесс обучения. Проблема выбора сетевой технологии, которая обеспечивает необходимую пропускную способность для информационных потоков, состоит в том, что для учебного заведения немаловажную роль играет т.н. человеческий фактор, а именно то, что загрузка каналов связи распределена неравномерно в продолжение семестра. Разделив семестр условно на 4 части, каждая из которых примерно соответствует учебным месяцам, рассчитаем нагрузку в зависимости от учебного графика, который включает в себя следующие этапы:

- 1 этап – выдаются задания на контрольные, курсовые, производится анализ литературы, уточнение исходных данных для проектирования;
- 2 – 3 этап – соответствуют регулярной работе над заданиями;
- 4 этап – осуществляется сдача работ на проверку, коррекция ошибок.

Учебный процесс должен выполняться в сроки, предусмотренные учебными планами. При такой организации нагрузка на каналы связи относительно постоянна. Реальный же учебный процесс характеризуется неравномерным выполнением работ и, соответственно, неравномерной нагрузкой, создаваемой на сеть. Это вызвано неравномерной работой студентов во время учебного семестра, что приводит к накоплению предусмотренных учебным планом работ, что в свою очередь увеличивает нагрузку на последний период семестра.

В таблицах 1 и 2 представлена информация по сдаче работ студентами-заочниками кафедры АТ ДонНТУ во время осеннего и весеннего семестров 2003/2004 учебного года.

Таблица 1 – сдача работ студентами заочниками в осеннем семестре 2003 года

Учебный месяц	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Учебная неделя	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Всего работ за учебную неделю	2	1	0	4	1	8	6	5	8	11	13	12	17	34	38	41	7	10
Всего работ за учебный месяц	7				20				44				130				17	
Процент выполнения учебного плана	3,21%				9,17%				20,18%				59,63%				7,80%	
Количество дней в месяце (рабочих дней)	30 (22)				31 (23)				30 (22)				31 (23)				19 (15)	
Информационная нагрузка для календарного месяца	0,233				0,645				1,467				4,194				0,895	
Информационная нагрузка для академического месяца	0,318				0,870				2,000				5,652				1,133	

Таблица 2 – сдача работ студентами заочниками в весеннем семестре 2004 года

Учебный месяц	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Учебная неделя																		
Всего работ за учебную неделю		2	2	4	2	7	6	5	13	5	18	10	10	11	8	20	42	20
Всего работ за учебный месяц	8				20				46				49				62	
Процент выполнения учебного плана	3,67%				9,17%				21,10%				22,48%				28,44%	
Количество дней в месяце (рабочих дней)	28 (19)				31 (23)				30 (22)				31 (23)				15 (10)	
Информационная нагрузка для календарного месяца	0,286				0,645				1,533				1,581				4,133	
Информационная нагрузка для академического месяца	0,421				0,870				2,091				2,130				6,200	

На основании этих данных построим графики сдачи работ в процентном соотношении к общему учебному плану в течение семестра. Графики представлены на рисунках 2 и 3.

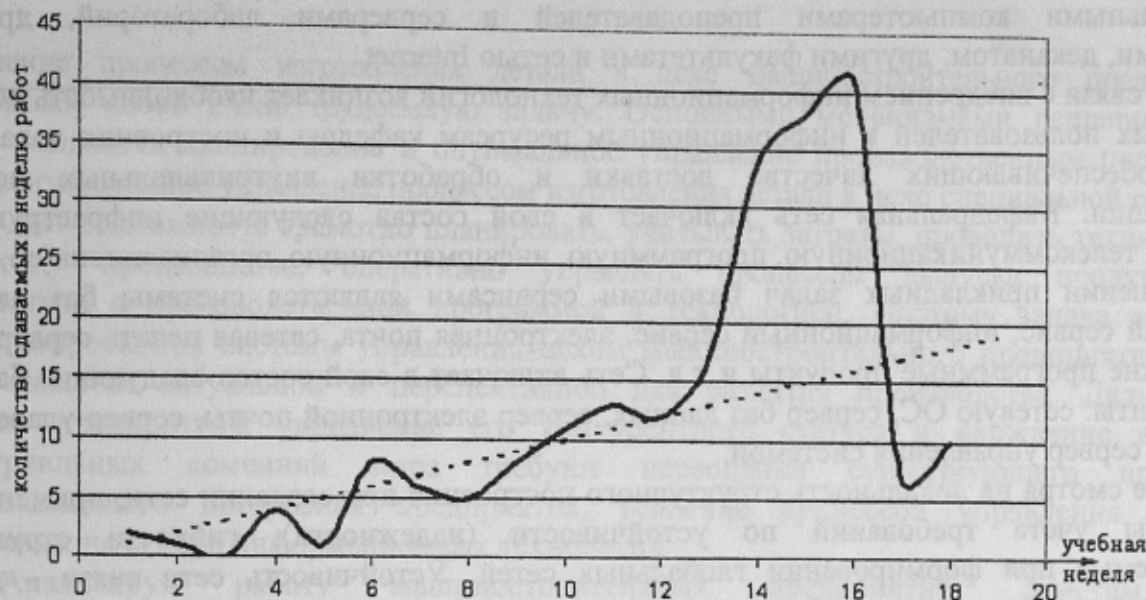


Рисунок 2 – Сдача работ в осеннем семестре 2003 года

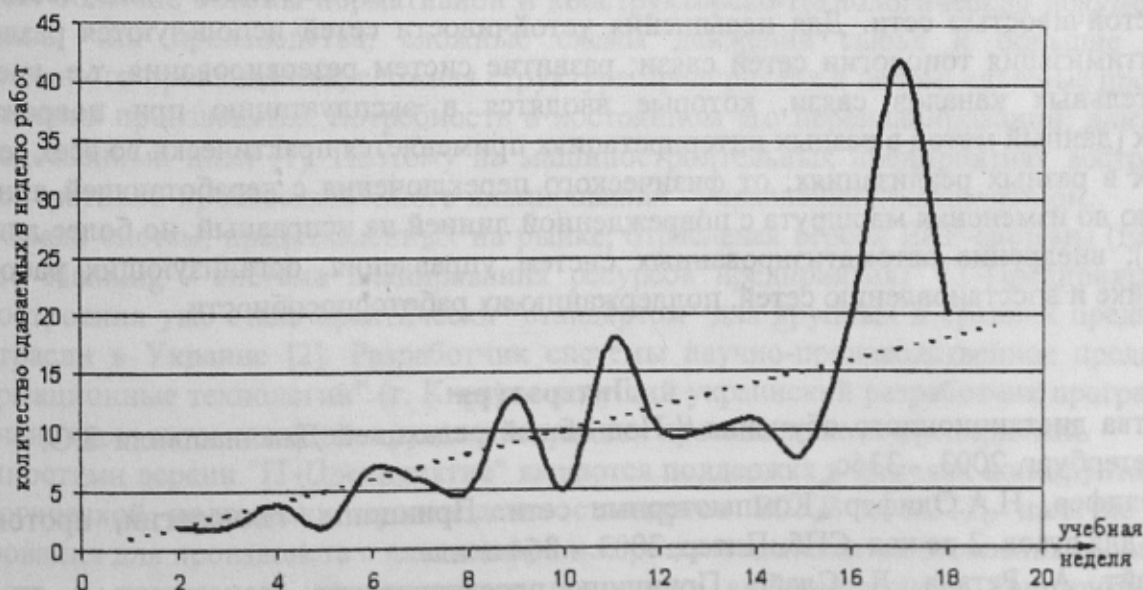


Рисунок 3 – Сдача работ в весеннем семестре 2004 года

Пунктирной линией показан идеализированный график сдачи работ, при котором все работы сдаются вовремя. Как видим, реальный график сильно отличается от идеального. Таким образом, вышеописанный график сдачи различных видов работ при пересчете на нагрузку второго периода, способен перегрузить сеть в третьем периоде, в то время как в первом периоде сеть будет недогружена. Выходом из данной ситуации является преобразование существующих учебных планов таким образом, чтобы предотвратить накопление больших объемов работ на конец семестра.

Другой проблемой является проблема обеспечения масштабируемости сети, так как в процессе деятельности существует необходимость наращивания информационной системы по мере развития как кафедры, так и самой системы. Для этого используется структура распределенной базы данных, построенной по архитектуре «клиент-сервер», сочетающей коллективный доступ к общей информации с индивидуальной работой над персональной информацией.

С учетом особенностей решаемых задач в процессе обучения и ведения научных работ информационная система кафедры имеет следующую конфигурацию:

- компьютер-сервер – персональные компьютеры в каждой лаборатории
- компьютер-сервер, содержащий кафедральную базу данных – связан с персональными компьютерами преподавателей и серверами лабораторий, другими кафедрами, деканатом, другими факультетами и сетью Internet.

В связи с внедрением информационных технологий возникает необходимость доступа удаленных пользователей к информационным ресурсам кафедры и построения локальных сетей, обеспечивающих качество доставки и обработки внутриканальных потоков информации. Кафедральная сеть включает в свой состав следующие инфраструктуры: сетевую, телекоммуникационную, программную, информационную, организационную.

При решении прикладных задач базовыми сервисами являются системы баз данных, файловый сервис, информационный сервис, электронная почта, сетевая печать серверные и клиентские программные продукты и т.д. Сеть включает в свой состав следующие базовые компоненты: сетевую ОС, сервер баз данных, сервер электронной почты, сервер удаленного доступа, сервер управления системой.

Не смотря на локальность структурного построения при создании сети, применяются принципы учета требований по устойчивости (надежности), гибкости структуры, применяемые при формировании глобальных сетей. Устойчивость сети связи - это ее способность сохранять работоспособность в условиях воздействия различных дестабилизирующих факторов. Она определяется надежностью, живучестью и помехоустойчивостью сети. Для повышения устойчивости сетей используются различные меры: оптимизация топологии сетей связи; развитие систем резервирования, т.е. введения дополнительных каналов связи, которые вводятся в эксплуатацию при повреждении основных (данный метод в разных интерпретациях применяется практически во всех сетевых решениях в разных реализациях: от физического переключения с неработающей линии на резервную до изменения маршрута с поврежденной линией на исправный, но более длинный маршрут); внедрение автоматизированных систем управления, организующих работу по перестройке и восстановлению сетей, поддержанию их работоспособности.

### Литература

1. Средства дистанционного обучения. // Под общей редакцией Джалиашвили З.О. – СПб.: БХВ – Петербург, 2003. - 336с.
2. В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-ое изд. СПб.: Питер, 2003. - 864 с.:ил.
3. Р. Уайт, А. Ретана, Д. Слайс. Принципы проектирования корпоративных IP-сетей. Вильямс, 2002. – 368с.