

М. И. Кулак, профессор; Н. Э. Трусевич, ассистент

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MICROSOFT EXCEL В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ ПО КУРСУ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА»

In article the expediency of application Microsoft Excel in technological calculations of printing manufacture is proved. Principles of studying of technological calculations in a rate «Designing of technological processes of printing manufacture» are reflected. The technique of realization of calculations of machine utilization and amount of works on manufacturing a printed matter in Microsoft Excel is stated. The rational structure of tables within the limits of which calculations are carried out is resulted.

Электронная таблица Microsoft Excel является эффективным инструментом для анализа с использованием численных методов, избавляя пользователя от рутинной работы по организации ввода-вывода данных, графического представления результатов вычислений, позволяя сосредоточиться на изучаемом и исследуемом предмете [1].

В работе [2] рассмотрена методика использования Microsoft Excel для изучения разделов вычислительной математики в курсе «Информатика, численные методы и компьютерная графика». Вместе с тем электронные таблицы Excel являются мощным средством переработки данных в табличной форме. Они имеют широкий набор различных вычислительных и сервисных функций. Все это позволяет использовать Microsoft Excel не только в учебных целях, но и для проведения реальных технологических расчетов, позволяет более широко использовать возможности самих таблиц, а также проводить технологические расчеты на более высоком уровне.

Технологические расчеты выполняются как в процессе проектирования полиграфического производства, так и в повседневной практике инженеров-технологов при оформлении и обработке новых заказов.

Целью курса «Проектирование технологических процессов полиграфического производства» является подготовка инженеров-технологов, обладающих суммой знаний и практических навыков в области проектирования технологических процессов допечатной подготовки изданий, печатных и брошюровочно-переплетных процессов, включая специальные полиграфические производства [3].

В задачу дисциплины входит обучение будущего специалиста умению выбирать и рассчитывать наиболее эффективные с современной точки зрения технологические процессы и оборудование при решении конкретных заданий по выпуску различной печатной продукции, проектировании новых и реконструкции действующих предприятий. В курсе изучается

комплексный производственный процесс изготовления печатных изданий, технологическая и производственная связь формных, печатных и брошюровочно-переплетных процессов.

Дисциплина завершает профессиональный курс подготовку инженера-технолога полиграфического производства и базируется на знании технологии всех способов печатания, специфических требований к качеству и условиям выпуска различных печатных изданий, используемого технологического оборудования, экономики, организации и управления производством.

Традиционная методика технологических расчетов, которая сложилась в процессе постановки и преподавания курса «Проектирование технологических процессов полиграфического производства» не ориентирована на использование средств алгоритмизации и автоматизации расчетов и предполагает в лучшем случае использование калькуляторов. Хотя вместе с тем результаты расчетов последовательно сводятся в систему из трех таблиц [4, 5].

В последние годы в полиграфической промышленности происходит смена базовой концепции. Внедряются локальные и глобальные системы управления современным полиграфическим производством, построенные на базе использования концепции «рабочего потока» [5].

В связи с внедрением концепции рабочего потока необходима перестройка методики технологических расчетов. Это связано с тем, что, начиная с первых стадий рабочего потока, формируются определенные информационные блоки для управления последующими полиграфическими технологическими операциями. Все это приводит к усложнению как методики, так и содержания технологических расчетов [7].

Изучение курса «Проектирование технологических процессов полиграфического производства» предусматривает лекции, практические занятия, лабораторные занятия и курсовой проект.

При этом лекции являются фундаментом, на котором строится процесс освоения технологи-

ческих расчетов. В ходе лекций студенты приобретают необходимые базовые знания и формируют представление о принципах проектирования и осуществления технологических расчетов. Для этого они изучают такие разделы курса, как регламент и методика проектирования, содержание и методика технологических расчетов, проектирование технологических процессов в подразделениях полиграфических предприятий.

Основу практических занятий составляет решение конкретных технологических задач, что позволяет углубить, расширить и закрепить полученные теоретические знания. Сложность методики технологических расчетов заключается в том, что на каждом этапе изготовления печатной продукции имеет место вариантность технологических процессов. В связи с этим необходимо найти рациональное решение поставленной задачи.

Цель лабораторных занятий — объединить теоретический материал лекций и практических занятий единой методикой технологических расчетов. Поскольку студенты не изучают заранее Microsoft Excel, то на первых занятиях ставится задача освоить пакет и провести расчеты по модельным данным. На второй стадии занятий студенты выполняют расчеты по реальным данным, полученным на полиграфических предприятиях.

Разработанные на лабораторных занятиях электронные таблицы используются студентами в следующем семестре при выполнении курсового проекта. Далее материалы курсового проекта составляют основу технологического раздела дипломного проекта.

Исходными данными для проектирования технологических процессов являются технические показатели технологически однородных групп изданий. Таким образом, в первой расчетной таблице указываются формат, объем, тираж, красочность, иллюстрированность изданий, что позволяет спроектировать макет будущей продукции. Без использования ЭВМ приходилось ограничиваться узкой областью изменения приведенных выше, а также таких исходных данных, как количество наименований и периодичность выпускаемой печатной продукции. Это делало процесс анализа их влияния на загрузку оборудования и объем работ по изготовлению печатной продукции достаточно трудоемким.

В процессе выполнения лабораторных работ промышленное задание на проектирование оформляется в виде первой таблицы на одном из листов в книге Microsoft Excel, которая представляет собой файл для хранения и обработки данных. Поскольку книга Excel

может состоять из нескольких листов и возможно установление между ними связи, то расчеты объема работы по изготовлению печатной продукции сводятся во вторую таблицу на следующем листе.

Вычисления выполняются на основе данных из первого и второго листов и включают расчет количества продукции, которое должно быть изготовлено на формных, печатных и переплетно-брошюровочных производствах: годовое количество физических листов набора; годовое количество физических листов набора, заполненных текстом; годовое количество физических листов набора, заполненных штриховыми и растровыми иллюстрациями; годовое количество условных листов набора; годовое количество приведенных листов набора, заполненных текстом; годовое количество физических печатных листов-оттисков; годовое количество физических и условных краскооттисков; годовое количество экземпляров готовой продукции.

Третья таблица содержит технологические расчеты печатного производства, т. к. технологические возможности печатного оборудования определяют потребное количество и характер печатных форм, а также полуфабрикатов, передаваемых на послепечатную обработку. Для выполнения данных расчетов студентам необходимо прежде всего четко представлять себе современное полиграфическое предприятие.

Расчеты печатного производства обусловлены конструкцией издания, содержанием печатной формы и материалом, на котором производится печать, способом печати и печатными машинами.

Определение загрузки оборудования является наиболее сложной процедурой в процессе выполнения технологических расчетов. При одном и том же объеме работы загрузка изменяется в зависимости от проектируемой технологии и организации производственного процесса [5].

Расчету третьей таблицы предшествует выбор способа печати и печатной машины, если эта информация не известна заранее. Поскольку для осуществления технологических расчетов необходимо знать характеристики и возможности печатных машин, которые будут установлены в проектируемом процессе.

Таким образом, в третью таблицу сводятся данные, характеризующие печатные машины: способ печати, формат тиражного листа, характер печатной формы. Далее на основе их и данных из первой таблицы производится расчет остальных показателей третьей таблицы: состав печатной формы, прогонные тиражи, количество страниц в одной тетради,



годовое количество форм-приладок (приправок), смен форм, листо-прогонов, листо-прогонов с учетом отходов, годовое количество краско-форм.

Электронная таблица Microsoft Excel позволяет в оптимальном виде отображать необходимую информацию, в частности состав печатной формы, что немаловажно, т. к. наибольшее количество ошибок допускается студентами именно при расчете количества комплектов форм.

Расположение таблиц на разных листах книги Microsoft Excel, связь между листами, электронный вид материала позволяют при минимальных временных затратах рассмотреть различные технологические варианты, а также дает возможность анализа результатов вычисления и расчетных формул. Это помогает студентам не только понять и освоить технологические расчеты, но и более глубоко изучить отдельные положения теории и практики полиграфических процессов.

Возможность печати результатов вычисления и расчетных формул расширяет методические возможности преподавателя, позволяет ему осуществлять контроль расчетов как в компьютерном классе, так и без ЭВМ.

В результате такого подхода в изучении технологических расчетов оптимально достигаются цели и решаются задачи курса «Проектирование технологических процессов полиграфического производства»: студенты получают представление о принципах проектирования и формирования технологических процессов в полиграфии; осваивают современные системы автоматизации проектирования, прикладное программное обеспечение в объеме задач конкретной специализации; овладевают методикой выбора технологических схем производства книг, журналов, газет и листовых изданий в зависимости от конкретных условий производства; усваивают методики анализа современных тенден-

ций в развитии допечатных, печатных, брошюровочно-переплетных процессов с целью выявления перспективных технологических решений; пользуются методами системного рассмотрения комплексного полиграфического технологического процесса; получают навыки свободного владения методикой технологических расчетов.

### Литература

1. Гарнаев А. Ю. Microsoft Excel 2000: разработка приложений. – СПб: БХВ, 2000.

2. Дятко А. А., Мороз Л. С. Использование Microsoft Excel в курсе «Информатика, численные методы и компьютерная графика» // Труды БГТУ. Сер. учеб.-метод. работы. – 2003. – Вып. VII. – С. 95–96.

3. Проектирование технологических процессов. Учебная программа для высших учебных заведений по специальности 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств» / Сост. М. И. Кулак, С. В. Сипайло. – Мн.: БГТУ, 2004. – 13 с.

4. Левин Ю. С., Матвеев П. А., Маудрих К. Д. Производственные процессы в полиграфии: проектирование и расчет. – М.–Лейпциг: Книга–ФЕБ Фахбухферлаг, 1985. – 222 с.

5. Левин Ю. С. Технологические расчеты печатного производства. – М.: МГАП, 1996. – 76 с.

6. Кулак М. И., Золотарь Е. А., Трусевич Н. Э. Новые формы и функции междисциплинарных связей при подготовке инженеро-технологов полиграфического производства // Труды БГТУ. Сер. учеб.-метод. работы. – 2003. – Вып. VII. – С. 47–49.

7. Технология полиграфического производства. Методические указания к курсовому проекту по одноименному курсу для студентов специальности 1-25 01 07 25 / Сост. М. И. Кулак, Л. В. Фелексова, С. В. Сипайло, Н. Э. Трусевич. – Мн.: БГТУ, 2004. – 35 с.