

# Структурно-логическая форма представления учебных планов высшего профессионального образования

*Предлагается форма представления учебных планов, позволяющая повысить качество планирования учебного процесса в высшей школе. Рассматриваются варианты ее совместной работы с информационной системой Рособрнадзора «Планы ВПО». Дается описание электронных таблиц на основе рассматриваемой структурно-логической формы.*

**Ключевые слова:** ФГОС-3, учебные планы, структурная схема, Планы ВПО.

## STRUCTURAL AND LOGICAL FORMS OF PRESENTING EDUCATION CURRICULAR OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION

*A new approach of presenting education curricular is suggested & The new form will enhance quality of planning of educational process in the higher education institutions. Possible variants of employing the suggested form alongside with the information system of Federal Service of Supervision in the Sphere of Education and Science "Plans of HPE". We present a description of electronic tables on the basis of the suggested structural and logical form.*

**Keywords:** Federal National Education Standards – 3, education curriculum, structural scheme, plans of HPE.

### Введение

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ФГОС-3) значительно расширили возможности вузов по формированию основных образовательных программ (ООП), их направленности и содержанию, позволили лучше учитывать специфику конкретных вузов и потребности регионов. С другой стороны, новые стандарты потребовали внедрения компетентностного подхода, активизации процесса обучения, увеличения роли самостоятельной работы студентов, большей гибкости учебного процесса, возможности формирования индивидуальных образовательных траекторий [1].

Уже первые опыты разработки ООП по ФГОС-3 выявили ряд проблем как методического, так и формального характера, возникших при составлении ООП, и в особенности учебных планов [2, 3]. Учеб-

ный план является основным документом, определяющим все виды и формы работы студента, объём аудиторной и самостоятельной работы, виды контрольных мероприятий. Именно учебный план задаёт последовательность изучения дисциплин (определяя тем самым логику образовательных траекторий), поэтому он должен быть построен с максимальным учётом внутрицикловых и межцикловых связей.

Предложенная Рособрнадзором информационная система «Планы ВПО» помогает учитывать выполнение требуемых ФГОС ВПО соотношений между различными видами работы и равномерность учебной нагрузки студентов, исключая необходимость выполнения каких-либо расчётов в ручном режиме. Однако используемая в этой системе (также как и в системе «Галактика») форма учебного плана и самогенерируемая на её основе структура показывают

только временное (посеместровое) расположение дисциплин и не дают наглядного представления о блоках и циклах дисциплин, что не позволяет оперативно учитывать и контролировать последовательности изучения дисциплин со схожими дидактическими целями.

Предлагаемые в различных работах [4, 5] методы оптимизации учебных планов и модели для их представления из-за своей сложности пригодны скорее для стратегических разработок, нежели для оперативного планирования. В то же время разработчики учебных планов на кафедрах нуждаются в удобной форме учебного плана, позволяющей наглядно представлять как временные, так и логические связи между дисциплинами, блоками и циклами дисциплин. Отвечающая этим требованиям структурно-логическая форма использовалась при разработке учебных планов второго поколения [6], од-



**Василий Борисович Дмитриев,**  
к.т.н., доц.

Эл. почта: [dmitrievvb@rambler.ru](mailto:dmitrievvb@rambler.ru)  
Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,  
<http://www.vlsu.ru>

**Vasily B. Dmitriev,**  
Candidate of Science (Engineering),  
Associate Professor  
E-mail: [dmitrievvb@rambler.ru](mailto:dmitrievvb@rambler.ru)  
Vladimir State University named after Alexander G. and Nikolay G. Stoletov  
<http://www.vlsu.ru>



**Сергей Викторович Шумарин,**  
к.т.н.

Эл. почта: [sergey.shumarin@gmail.com](mailto:sergey.shumarin@gmail.com)  
Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,  
<http://www.vlsu.ru>

**Sergey V. Shumarin,**  
Candidate of Science (Engineering)  
E-mail: [sergey.shumarin@gmail.com](mailto:sergey.shumarin@gmail.com)  
Vladimir State University named after Alexander G. and Nikolay G. Stoletov  
<http://www.vlsu.ru>

нако она не включала возможности автоматизированного расчёта формальных показателей.

При использовании структурно-логической формы для разработки учебных планов по ФГОС-3 из-за увеличения количества показателей, усложнения взаимосвязей между ними, ужесточения контроля объёма самостоятельной работы студентов, введения зачётных единиц трудоёмкости (ЗЕТ) и т.п. необходимо учитывать количественные показатели в интерактивном режиме.

Поэтому актуальна разработка электронной таблицы, сочетающей наглядность структурно-логической формы представления учебного плана с возможностями автоматизированных расчётов, такими же, как и в информационной системе «Планы ВПО».

### 1. Описание структурно-логической формы

В исходном варианте [6] структурно-логическая форма представляет собой таблицу, строки которой соответствуют курсам и семестрам, а столбцы – образовательным циклам; при этом каждый цикл также может включать несколько блоков, объединяющих предметы общей образовательной траектории (рис. 1).

Каждая дисциплина учебного плана занимает одну ячейку таблицы, в которую заносят название дисциплины и основные сведения (объём, виды занятий, формы контроля). Заполняя таблицу, разработчик размещает предметы по курсам и семестрам в требуемой логической последовательности. При этом оперативно выявляются возможные внутрицикловые разрывы и межцикловые противоречия.

### 2. Дополнение к «Планам ВПО»

Такая форма учебного плана существенно упрощает размещение дисциплин и может быть использована в качестве дополнения к системе «Планы ВПО», что позволит одновременно учитывать логику размещения дисциплин и формальные показатели. Однако трудоёмкость разработки плана остаётся высокой, так как обычно рассматривается несколько вариантов, что требует большого числа рутинных операций переноса информации из структурно-логической схемы в «Планы ВПО» и обратно.

Существенного снижения трудоёмкости разработки планов можно достигнуть, если ввести в структурно-логическую форму интерактивные расчёты. Для этого она должна быть дополнена ячейками для ввода количественной информации, полями вывода результатов расчётов и средствами сопоставления с контрольными цифрами.

Это позволит полностью разработать учебный план в структурно-логической форме, перенося в систему «Планы ВПО» для контроля и печати лишь окончательный вариант.

### 3. Электронная таблица

В соответствии с изложенным может быть создана электронная таблица, вычисляющая количественные показатели учебных планов. В ней, помимо структуры образовательных циклов, определяемой самой формой, должна быть предусмотрена возможность расчёта параметров учебных планов, заданных ФГОС и другими нормативными документами, и сравнения с допустимыми величинами.

Курс	Семестр	Цикл дисциплин базовой подготовки		Цикл дисциплин гуманитарной подготовки		Циклы дисциплин профессиональной подготовки			
		Блок 1	Блок 2	Блок 1	Блок 2	Схематехнический блок	Технологический блок	Конструкторский блок	Блок информ. и САПР
1	1	Дисц.1			Дисц.1	Дисц.1			Дисц.1
	2	Дисц.2	Дисц.1	Дисц.1		Дисц.2		Дисц.1	Дисц.2
2	3	Дисц.3	Дисц.2	Дисц.2	Дисц.2	Дисц.3	Дисц.1	Дисц.2	Дисц.3

Рис. 1. Структурно-логическая схема учебного плана

Курс	Семестр	Цикл дисциплин базовой подготовки				Цикл дисциплин гуманитарной подготовки				Циклы дисциплин профессиональной подготовки				Σ						
		Блок 1		Блок 2		Блок 1		Блок 2		Сметотехнический блок	Технологический блок	Конструкторский блок	Блок информ. и САПР							
		ЗЕТ		ЗЕТ		ЗЕТ		ЗЕТ		ЗЕТ	ЗЕТ	ЗЕТ	ЗЕТ							
		Лекц.	Лаб.	Лекц.	Лаб.	Лекц.	Лаб.	Лекц.	Лаб.	Лекц.	Лаб.	Лекц.	Лаб.							
1	1	Дисц.1		Дисц.1		Дисц.1		Дисц.1		Дисц.1		Дисц.1		15						
	2	18	54	зач	36	36	36	72	72	36	72	зач	18	54	зач	100	208	72		
1	2	Дисц.2		Дисц.2		Дисц.1		Дисц.2		Дисц.1		Дисц.2		27						
	4	36	72	зач	36	72	72	36	72	36	72	зач	72	108	36	36	72	зач	100	208

Рис. 2. Электронная таблица на основе структурно-логической схемы

Шифр	Всего ЗЕТ	Всего ауд.час
Название дисциплины		
ауд.час в нед.	ауд.час в сем.	ЗЕТ в семестр
лекц. в сем.	лаб. в сем.	практ. в сем.
СРС	Виды заданий	зач / 45

а)

Б3.Б.5	4	72
Компоненты ЭС		
4	72	4
36	18	18
36	РГР	36

б)

Рис. 3. Ячейка дисциплины: а) структура ячейки; б) пример заполнения

№ сем.	1	2	3	4	5	6	7	8	Огранич.
ауд.ч. в нед.	24	24	24	24	24	24	24	24	≤ 24
труд.в сем.	53,0	53,5	53,0	54,0	54,0	53,2	53,0	52,0	≤ 54
труд.в сесс.	54,0	51,0	54,0	48,0	54,0	54,0	54,0	54,0	≈ 30
ЗЕТ в сем.	29	31	28	32	28	32	29	31	≈ 30
ЗЕТ в год	60		60		60		60		= 60

Рис. 4. Сводные данные по трудоёмкости

№ цикл.	% лек.	Соотношение частей	
		вариат/общ	выбор/вариат
Б1	37,5%	50,0%	
		44,4%	
Б2	44,6%	44,6%	
		37,9%	
Б3	38,0%	53,6%	
		33,9%	
Общее	40,0%	50,2%	
		36,8%	

а)

Сем.	Количество						
	экз.	зач.	КП	КР	контр.	реф.	РГР
1	4	5	0	0	3	2	4
2	4	4	0	1	1	3	3
3	4	3	1	0	1	1	4
4	4	4	0	1	1	1	5
5	4	5	1	1	0	2	5
6	4	4	0	0	0	2	6
7	4	3	1	1	0	2	3
8	3	2	0	1	0	0	4

б)

Рис. 5. Сводные данные по процентным соотношениям (а) и формам контроля (б)

Пример такой таблицы приведён на рис. 2.

Строки и столбцы этой таблицы построены так же, как рассмотрено ранее. Ячейка дисциплины разделена на соты, в которых указываются название дисциплины, формы контроля, виды индивидуальных заданий и количественные характеристики:

- количество зачётных единиц трудоёмкости;

- число часов аудиторных занятий и их распределение по видам и неделям;

- часы на подготовку к экзамену (если он предусмотрен);

- число часов самостоятельной работы студента.

Пример содержания ячейки дисциплины и её заполнения приведён на рис. 3.

Часть сот ячейки заполняется вручную (название и шифр дисциплины и виды индивидуальных заданий, а также число ЗЕТ, число часов лекций, лабораторных и практических занятий и число часов на экзамен), остальные рассчитываются автоматически.

Благодаря такой структуре ячейки появляется возможность расчёта в интерактивном режиме контролируемых показателей учебного плана:

- сумма ЗЕТ (по семестрам, годам и всему плану);

- число часов аудиторных занятий в неделю;

- общая трудоёмкость семестров и сессий;

- число ЗЕТ по каждому циклу ФГОС;

- доля занятий в лекционной и интерактивной формах (в процентах);

- соотношение базовых и вариативных частей циклов ФГОС (в процентах по ЗЕТ);

- объём дисциплин по выбору студента (в процентах по ЗЕТ);

- объём практик и их распределение по годам обучения;

- число ЗЕТ и аудиторные часы факультативных дисциплин;

- количество и распределение по дисциплинам и семестрам обязательных форм контроля (курсовые, рефераты, РГР и т.п.);

- количество зачётов и экзаменов в каждом семестре;

- полнота распределения компетенций по дисциплинам.

На рис. 4 и 5 приведены примеры полей вывода некоторых из перечисленных показателей.

При формировании версии учебного плана они сравниваются с численными ограничениями, указанными в стандартах направлений и задаваемыми учебными управлениями вузов.

Применение электронной таблицы позволяет снизить трудоёмкость разработки учебного плана при жёстком и наглядном контроле последовательности изучения дисциплин. Окончательный вид план приобретёт в системе «Планы ВПО».

#### 4. Разработка учебного плана с использованием структурно-логической формы

Основой разработки учебного плана на кафедре является ФГОС, определяющий направление подготовки и реализуемые базовые компетенции. Помимо ФГОС, при разработке плана учитываются требования профильных предприятий по особенностям подготовки обучающихся в конкретных областях деятельности. Дополнительные ограничения связаны с особенностями организации учебного процесса на факультете и в вузе (наличие



обязательных дисциплин, создание потоков, продолжительность семестров и др.).

Исходя из этих требований, разрабатывается структура учебного плана и примерный перечень дисциплин по циклам и блокам. Затем по предлагаемой методике формируется учебный план.

На основании общего графика учебного процесса, обычно разрабатываемого учебным управлением вуза или факультета, составляется структурно-логическая формы плана с учётом количества циклов и блоков дисциплин, длительности семестров, сессий, практик, каникул, выпускной квалификационной работы (рис. 2). Дальнейшее заполнение формы ведётся в следующем порядке:

1. Заполнить ячейки, соответствующие дисциплинам, наличие и положение которых в учебном плане задано учебным управлением (например, «Иностранный язык», «Физическая культура», «История», «Математика», «Физика» и др.). Обычно по этим дисциплинам формируются учебные потоки. В соответствующие соты ячеек дисциплин ввести их названия, шифры, число ЗЕТ и часов аудиторных занятий и т.д. с учётом распределения по видам и семестрам.

2. Распределить остальные дисциплины по циклам и блокам, учитывая межцикловые взаимосвязи и минимизируя внутрицикловые и внутриблочные разрывы. Для каждой дисциплины задать примерный объём ЗЕТ.

3. Включить практики и время на подготовку выпускной квалификационной работы в общую структуру в виде отдельных ячеек с указанием числа недель и ЗЕТ.

4. Повторять пункты 2–4 до тех пор, пока не будут обеспечены требуемые последовательности изучения дисциплин и определяемое ФГОС число ЗЕТ (например, для бакалавров очного обучения 60 ЗЕТ в год и 240 ЗЕТ всего). При этом возможно объединение связанных по содержанию дисциплин, «растягивание» дисциплин на несколько ячеек (семестров) с изменением их

объёма, а также корректировка графика учебного процесса.

5. Заполнить для каждой дисциплины соту «число часов аудиторных занятий в неделю»; как правило, оно равно количеству ЗЕТ дисциплины в семестре. При этом общее число часов аудиторных занятий в неделю по всем дисциплинам в течение семестра не должно превышать допустимого.

6. Распределить доступный объём трудоёмкости факультативных дисциплин по семестрам (ЗЕТ и часы аудиторных занятий).

7. Назначить экзамены для наиболее крупных и значимых дисциплин каждого семестра, не превышая допустимого количества экзаменов в сессию. Выделить максимальное число часов на их подготовку, учитывая продолжительность сессий и ограничение трудоёмкости (54 часа в неделю). Для остальных дисциплин назначить зачёты или зачёты с оценкой в соответствии с требованиями ФГОС.

8. Сравнить аудиторную и общую недельную нагрузку в каждом семестре с допустимыми значениями. При необходимости откорректировать числа часов, объёмы ЗЕТ дисциплин, факультативов и практик, их временное расположение, как в п. 4.

9. Уточнить количество часов на подготовку к экзаменам, контролируя трудоёмкость каждой недели семестра и сессии (из расчёта 9 часов на день подготовки).

10. Сравнить общую трудоёмкость дисциплин по циклам с указанной в ФГОС. Проверить объём всех вариативных частей; он должен быть не менее 50% от общего объёма. При необходимости изменить трудоёмкости дисциплин и перейти к п. 4.

11. Проверить и уточнить общую трудоёмкость дисциплин по выбору студента в каждом цикле ФГОС; она должна быть не менее 30% от объёма вариативной части.

12. Указать часы аудиторных занятий каждой дисциплины по видам (лекции, лабораторные и практические работы). Число часов лекций не должно превышать 40%

от общего числа часов аудиторных занятий для бакалавров и 20% для магистров.

13. Задать для каждой дисциплины по каждому виду занятий число часов интерактивной работы, учитывая, что их общая сумма по всему учебному плану не должна быть меньше значения, определяемого ФГОС (20–40% от общего объёма часов аудиторных занятий).

14. Назначить по каждой дисциплине индивидуальные задания: курсовые проекты и работы, рефераты, РГР и т.п., не превышая их допустимого количества.

15. Проверить перечень компетенций каждой дисциплины, контролируя их количество и полноту использования.

16. Перенести разработанный учебный план в информационную систему «Планы ВПО» для окончательного контроля и оформления.

## 5. Пример структурно-логической формы

В качестве примера использования на рис. 6 приведена структурно-логическая схема учебного плана ВлГУ по направлению 211000 – «Конструирование и технология электронных средств». Некоторые выходные контрольные сведения в примере не показаны.

## Заключение

Использование структурно-логической формы при разработке учебных планов позволяет более точно выстраивать образовательные траектории и проследивать взаимосвязи между дисциплинами, тем самым повышая качество планирования учебного процесса, а также уменьшает затраты времени на их составление. Последнее особенно важно при реализации индивидуальных образовательных траекторий.

Электронные таблицы разработаны авторами в 2012 г. и использовались при переработке учебных планов направления 211000 для всех форм обучения (8 планов), позволив в 5–8 раз сократить затраты времени и улучшить построение образовательных траекторий.

**Литература**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 211000 – «Конструирование и технология электронных средств». Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 г.
2. О разработке вузами основных образовательных программ. Инструктивное письмо Департамента государственной политики в образовании Минобрнауки России от 13.05.2010 г. № 03-956.
3. *Ковтун Е.Н.* Разработка вузовских основных образовательных программ на основе ФГОС: опыт и проблемы // Материалы учебного центра подготовки руководителей, г. Санкт-Петербург, 25–27 ноября 2010 г.
4. *Бабкина О.М., Бабкин Е.А.* Об оптимизации учебных планов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2006. – № 2 (7).
5. *Жажса Е.Ю., Николаев А.Б., Строганов Д.В., Трещеткина Е.Ю., Приходько Л.В.* Формализованная модель учебного плана в задаче оптимизации индивидуальной образовательной траектории // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. 2012. № 11, ноябрь. Эл. № ФС77 – 48211.
6. *Дмитриев В.Б., Руфицкий М.В.* Учебный план специальности как объект модульного планирования // Проблемы повышения качества подготовки специалистов: сб. ст. VIII Международной научно-методической конференции. Вып. 6 / Мин. образ. РФ, МГТА. – М., 2002. – С. 70–72.