

Мерыдыяны інтэграцыі

Реализация модульного подхода в учреждениях высшего образования Германии

С. М. Артемьева,
начальник Нормативно-методического центра высшей школы, кандидат физико-математических наук доцент,
Республиканский институт высшей школы;

Ю. Э. Белых,
проректор по учебной работе,
кандидат физико-математических наук доцент,
Гродненский государственный университет
имени Янки Купалы

Начало введения модульной системы организации образовательного процесса в немецких вузах было положено постановлением Конференции ректоров высшей школы «О системе зачетных единиц и модуляризации» от 7 июля 1997 г. и постановлением Конференции министров культуры земель «Укрепление международной конкурентоспособности Германии как места получения высшего образования» от 24 октября 1997 г.

В постановлении Конференции ректоров высшей школы «О системе зачетных единиц и модуляризации» определены следующие цели модульного подхода:

- сокращение реального времени обучения в вузах;
- предоставление студентам возможности гибко (по времени и по содержанию) планировать и организовывать свое обучение;
- повышение привлекательности немецкого высшего образования как для иностранных, так и для немецких студентов;
- предоставление вузам возможности оперативно реагировать на запросы рынка труда;
- возможность получения дополнительного образования в рамках обучения в течение всей жизни.

Впоследствии список целей пополнился еще несколькими:

- равномерное распределение экзаменационной нагрузки студентов;
- упрощение взаимного признания вузами результатов обучения/экзаменов;
- развитие студенческой мобильности.

В 1999 г. в Германии модульный принцип организации образовательных программ был установлен как необходимое условие для успешного прохождения

аккредитации новых образовательных программ (бакалавриат, магистратура). В 2003 г. это решение было законодательно закреплено документом Конференции министров культуры земель «Структурные параметры для аккредитации учебных курсов бакалавра и магистра», который в настоящее время действует в редакции от 4 февраля 2010 г. [1].

Одним из основных документов, регулирующих переход немецких вузов к модульной организации образовательных программ, является документ Конференции министров культуры земель «Рамочные параметры для введения системы зачетных единиц и модуляризации направлений обучения». В настоящее время данный документ действует в редакции от 22 октября 2004 г. [2]. Согласно этому документу, модули представляют собой тематически и хронологически завершенные структурные элементы программы, снабженные системой зачетных единиц и завершающиеся экзаменационной проверкой. Или, более детально [3]:

- модуль представлен различными формами преподавания и обучения (например, лекции, практические занятия, семинары, e-learning, учебные исследования и др.);
- модуль передает взаимосвязанные содержание и компетенции;
- трудоемкость модуля выражается в зачетных единицах (ECTS-кредитах);
- проверка результатов изучения модуля осуществляется на общем экзамене. После успешной сдачи экзамена студенты получают соответствующее количество кредитов.

Согласно проекту TUNING, который реализовывался в 140 университетах 25 европейских стран в течение 2001–2006 гг., курсовая единица, или модуль (Course unit or Module), представляет собой независимый, формально структурированный период обучения с четкой и подробной совокупностью результатов обучения и критериев оценивания. Часто одним из обязательных условий модуляризации является назначение для каждого модуля кредитов в более или менее стандартных кратных числах. На практике имеется много других вариантов, и «кратный стандарт» далеко не всегда принимается во внимание [4].

Модуль, таким образом, больше, чем комплектация существующих курсов. Благодаря успешной модуляризации, через отдельные учебные мероприятия создаются более тесные смысловые взаимосвязи.

Модули могут быть обязательными, обязательными по выбору и факультативными.

Важнейшие критерии для модулей:

1. Модули обеспечивают освоение определенных результатов обучения, разрабатываемых с учетом общих результатов образовательной программы. Если это не будет обеспечено, модуль может быть только частью различных курсов.

2. Модули включают в себя тематически завершенное и взаимосвязанное содержание. Содержательная разработка модуля координируется ответственным за модуль, который выдвигается факультетом.

3. Изучение модуля проверяется, как правило, на экзамене. Формы экзамена (письменный экзамен, семинарская работа, беседа, презентация и т. д.) определяются соответствующими модулю результатами обучения.

4. За успешное завершение модуля начисляются кредиты, которые отражают объем работы студентов. В то же время присуждение кредитов не обязательно предполагает экзамен с оценкой.

Признание модулей другим университетом предполагает сопоставимость модулей. Модули, вводимые различными учреждениями образования, должны быть сопоставимыми, а не одинаковыми. Важно установить содержательные и формальные критерии, которые бы обеспечивали принципы эквивалентности, но не единообразия. Модули считаются эквивалентными, если они соответствуют друг другу по содержанию, объему и существенным требованиям. При этом предпринимается не детальное сравнение, а только общее рассмотрение или общая оценка [2].

Для обеспечения сопоставимости модулей вузы должны использовать единые стандарты описания модулей. Описание модуля должно предоставлять студентам достоверную информацию о ходе обучения, содержании, качественных и количественных требованиях, интеграции модуля в общую концепцию программы обучения и, соответственно, взаимосвязи с другими предлагаемыми модулями.

Описание должно содействовать оценке модуля с точки зрения эквивалентности для признания результатов обучения в другом университете. С другой стороны, необходимо избегать жестких требований, которые препятствуют гибкому формированию траекторий обучения.

Описание модуля должно содержать следующие обязательные разделы: результаты обучения и содержание модуля, методы и формы обучения, условия участия, место модуля в учебном плане, условия получения кредитов, кредиты и оценки, частота проведения модуля, трудозатраты, продолжительность модуля.

Например, описание модулей Университета имени Георга Августа содержит следующие обязательные разделы [5]: название модуля на немецком и английском языках; уровень модуля (бакалавриат, магистратура); количество соответствующих ECTS-кредитов; цели обучения, компетенции; количество аудиторных

часов и самостоятельной работы; учебные мероприятия и их трудоемкость; вид экзамена; требования допуска к экзамену; экзаменационные требования; требования к доступу для изучения модуля; рекомендуемые предварительные знания (пререквизиты); язык преподавания; ответственный за модуль; продолжительность модуля; частота предложения, возможность повтора, рекомендуемые семестры; максимальное количество студентов.

Устанавливаемая продолжительность модуля определяет процесс изучения модуля, экзаменационную нагрузку, влияет на частоту предложения модуля и мобильность студентов.

Требования к продолжительности прохождения модуля изложены в документе Конференции министров культуры земель «Структурные параметры для аккредитации учебных курсов бакалавра и магистра» (2003): «Содержание модуля должно быть определено так, чтобы его можно было освоить, как правило, в течение одного семестра или одного года, в особо обоснованных случаях модуль может растягиваться на несколько семестров».

В руководстве по процедуре для создания новых курсов 2012 г. [6] подчеркивается, что при решении вопроса о продолжительности отдельных модулей новой образовательной программы помимо специальных аспектов необходимо принимать во внимание также влияние на мобильность студентов. Важно отметить, что увеличение продолжительности модуля отрицательно сказывается на частоте предложения этого модуля, возможности его повторного изучения и, следовательно, мобильности обучающихся.

Образовательные программы должны проектироваться таким образом, чтобы периоды пребывания в других университетах не оказывались потерей времени.

В целях регулирования экзаменационной нагрузки изучение модулей завершается, как правило, одним экзаменом, результаты которого указываются в приложении к диплому. В обоснованных случаях несколько модулей может также завершаться одним экзаменом. Содержание экзамена по модулю должно быть ориентировано на результаты обучения, отнесенные к этому модулю. Присвоение кредитов не обязательно требует экзамена, но необходимо подтверждение успешного завершения модуля. Условия присвоения кредитов определяются порядком организации образовательного процесса, порядком проведения аттестации, документами по аккредитации и должны быть четко определены.

В правилах аккредитации учебных программ и системной аккредитации [7] (раздел 2.5 «Система экзаменов») также указывается, что модуль заканчивается, как правило, одним экзаменом, охватывающим весь модуль.

В целях предотвращения проектирования мелких модулей, которые способствуют увеличению

экзаменацыйнай нагрукі, модулі павінны мець аб'ём не менш за пяць крэдытаў ECTS [1]. Даннае патрабаванне ў дакуменце ад 10 снежня 2009 г. прадугавяляла мінімальны аб'ём модуля 6 крэдытаў [8].

Прызнанне модуляў пры змене ўстановы адукацыі і адукацыйнай праграмы ажыццяўляецца пры ўмоўнай адсутнасці сутэсных адрозненняў адносна прыбытых кампетэнцый.

Пры вызначэнні назваў модуляў трэба ўважліва прымаць улічэнне, што яны будуць уключаны ў дакументы аб адукацыі, таму трэба каротка адразаць змест модуля і кампетэнцыі.

Такім чынам, аналіз дакументаў, рэгулюючых модульную арганізацыю адукацыйных праграм нямецкімі ўніверсітэтамі, паказвае, што дэталізаваныя правілы такой арганізацыі на ўзроўні краіны няма. У тым жа часе рэалізаваныя ўніверсітэцкімі мадэлі модулярызацыі павінны ўпісвацца ў вызначаныя нарматыўны дыяпазон, а адпаведнасць гэтых мадэляў рамочным нарматыўным патрабаванням праверыцца ў ходзе аакрэдытацыі.

У якасці прыкладу разгледзім фармат рэалізацыі модульнага падыхода матэматычным факультэтам Універсітэта імя Георга Аўгуста.

На ўзроўні бакалаврыята факультэт прапонуе наступныя тыпы адукацыйных праграм: Mathematik (B.A.) (2-Fächer); Mathematik (B.A.) (2-Fächer/Profil Lehramt); Mathematik (B.Sc.).

Разгледзім рэалізацыю адукацыйнай праграмы па матэматыцы, нацэленай на падрыхтоўку настаўнікаў, – Mathematik (B.A.) (2-Fächer/Profil Lehramt). У табліцы 1 прадставлены адзін з варыянтаў базовай часткі ўчебнага плана, змяшчаючы прыкладны набор матэматычных модуляў у аб'ёме 63 крэдытаў ECTS, дыдактыку матэматыкі (6 ECTS) і бакалаврскую працу (12 ECTS).

У табліцы 1 наяду з абавязковымі модулямі па матэматыцы ўключаны таксама абавязковыя матэматы-

чныя модулі па выбару студэнта. Напрыклад, модуль «Алгебра» на ўважэнне студэнта можна замяніць адным з наступных модуляў:

- Дыферэнцыальнае і інтэгральнае існаванне III (9 ECTS).
- Тэорыя функцый (9 ECTS).
- Функцыянальны аналіз (9 ECTS).
- Звычайныя дыферэнцыяльныя ўраўненні (9 ECTS).
- Тэорыя лічбаў (9 ECTS).

Модуль «Дыферэнцыальнае і інтэгральнае існаванне II» можа быць замянен па выбару студэнта на модуль «Методы аналізу II», модуль «Аналітычная геаметрыя і лінейная алгебра II» – на модуль «Геаметрыя», а модуль «Вядзенне ў MATLAB» – на модуль «Вядзенне ў SAGE».

Пры гэтым студэнт мае права выбіраць семестр вывучэння кожнага канкрэтнага модуля ў межах рэкамендуемага апісаннем гэтага модуля дыяпазона семестраў.

Незапоўненая частка табліцы 1 мае трываласць 99 крэдытаў ECTS. У межах гэтага колькасці крэдытаў студэнт матэматычнага факультэта плануе:

- 12 крэдытаў на педагогіку – па 6 крэдытаў на ўвядзенне ў педагогіку і практычнае навучэнне (Praxiserkundung/Schulpraktische Studien);
- 8 крэдытаў на практыку – па 4 крэдытаў на практыку ў школе і на сацыяльную альбо прадукцыйную практыку (Sozial-oder Betriebspraktikum);
- 63 крэдытаў – модулі па дадатковым навучэнню;
- 6 крэдытаў – дыдактыка дадатковага навучэння;
- 10 крэдытаў – модулі па выбару, накіраваныя на фарміраванне ключавых кампетэнцый.

Такім чынам, па асноўнаму предмету – матэматыцы – студэнту жэстка задаюцца толькі 4 модулі аб'ёмам 36 крэдытаў ECTS:

Табліца 1

Варыянт базовай часткі ўчебнага плана

1-й семестр	2-й семестр
Дыферэнцыальнае і інтэгральнае існаванне I (9 ECTS)	Дыферэнцыальнае і інтэгральнае існаванне II (9 ECTS)
Аналітычная геаметрыя і лінейная алгебра I (9 ECTS)	Аналітычная геаметрыя і лінейная алгебра II (6 ECTS)
Вядзенне ў MATLAB (3 ECTS)	15 ECTS
9 ECTS	
3-й семестр	4-й семестр
Асновы стохастыкі (9 ECTS)	Дыдактыка матэматыкі (6 ECTS)
Алгебра (9 ECTS)	24 ECTS
12 ECTS	
5-й семестр	6-й семестр
Прыкладная матэматыка, арыентаваная на выкладанне ў школе (9 ECTS)	Бакалаврская праца (12 ECTS)
21 ECTS	18 ECTS

- Дифференциальное и интегральное исчисление I.

- Аналитическая геометрия и линейная алгебра I.

- Прикладная математика, ориентированная на преподавание в школе.

- Основы стохастики.

Студентом могут быть выбраны математические модули в объеме 27 кредитов ECTS. С учетом выбора дополнительного предмета (63 ECTS + 6 ECTS) и модулей по выбору (10 ECTS) трудоемкость вариативной части образовательной программы, определяемой студентом, составляет 106 кредитов ECTS, или 59 % от общей трудоемкости трехлетней бакалаврской программы.

Магистерские программы имеют еще более высокую вариативность по сравнению с программами, ведущими к получению степени бакалавра.

На уровне магистратуры по специальности «Математика» предлагаются следующие виды образовательных программ: *Mathematik (M.Ed.) (Lehramt)*; *Mathematik (B.Sc.)*.

Магистерская программа по математике, нацеленная на подготовку магистров образования (*M.Ed.*), имеет следующую структуру:

- по 14 кредитов на каждый предмет;

- по 15 кредитов на дидактику каждого предмета, включая практику;

- 36 кредитов – педагогика (5 обязательных модулей: 3 по 6 кредитов ECTS и 2 по 9 кредитов ECTS);

- 20 кредитов – магистерская работа по одному из предметов, дидактике одного из предметов либо педагогике;

- 6 кредитов – итоговый модуль.

Подготовка магистров-математиков по программе *Mathematik (B.Sc.)* в Университете имени Георга Августа нацелена на исследования и бизнес. Магистерская программа предлагает множество вариантов построения индивидуальных образовательных траекторий – вариантов индивидуальной специализации. Выпускники университета пользуются большим спросом в различных отраслях промышленности и экономики в течение многих лет за их выдающиеся способности аналитического мышления. Востребованность математиков-выпускников университета определяется также интернациональной и междисциплинарной атмосферой обучения.

Требования к полученному образованию первой степени при подаче документов в магистратуру по программе *Mathematik (B.Sc.)*:

- 1) степень бакалавра, не менее 6 семестров, не менее 180 зачетных единиц;

- 2) содержание освоенной бакалаврской программы должно отвечать следующим требованиям:

- не менее 16 ECTS – дифференциальное и интегральное исчисление;

- не менее 16 ECTS – аналитическая геометрия и линейная алгебра;

- в общей сложности не менее 8 ECTS по следующим темам: математический анализ на многообразиях, функциональный анализ, теория функций, алгебра (теория групп, теория Галуа);

- не менее 8 ECTS – теория меры и теория вероятности;

- не менее 8 ECTS – вычислительная математика (численный анализ);

- в общей сложности не менее 90 ECTS по математике.

Сверх компетенций, приобретенных на уровне бакалавриата, магистранты осваивают основные математические дисциплины, их методологические основания и взаимосвязи, изучают актуальную математическую научную литературу, а также приобретают способность к научной обработке и представлению математических проблем.

Структура магистерской программы:

- 60 ECTS – лекции, семинары и практические занятия по математике;

- 30 ECTS – дополнительный предмет и ключевые компетенции;

- 30 ECTS – магистерская диссертация.

Для обучающихся в магистратуре факультет математики в соответствии с основными направлениями проводимых исследований предлагает четыре направления обучения, из них два фундаментальных:

- SP1: Математический анализ – Геометрия – Топология;

- SP2: Алгебра – Геометрия – Теория чисел, и два прикладных:

- SP3: Вычислительная и прикладная математика;

- SP4: Математическая стохастика.

Магистерская диссертация готовится по выбранному направлению обучения.

Магистерская программа организуется по цикловой структуре. Так, например, для направления обучения «SP2: Алгебра – Геометрия – Теория чисел» можно выбирать следующие циклы: «Алгебраическая геометрия», «Алгебраическая теория чисел», «Алгебраические структуры», «Группы, геометрия и динамические системы», «Некоммутативная геометрия».

Каждый цикл состоит, как правило, из введения в цикл (9 ECTS), углубления цикла (9 ECTS) и специализации цикла (9 ECTS). Далее, в большинстве случаев, предлагаются: семинар цикла (3 ECTS), продвинутый семинар цикла (3 ECTS), аспекты цикла (6 ECTS), спецкурс (3 ECTS).

Кроме того, во время обучения в магистратуре Университета имени Георга Августа обучающиеся могут выбирать между тремя научно-ориентированными профилями: общим, экономическим и физическим. Общий профиль дает максимально широкий выбор траекторий обучения, экономический предполагает выбор одного из двух прикладных направлений: SP3

или SP4, а фізічнаска прадугавяляе вывучэнне матэматычнаскай фізікі.

Обязательной составной частью магистерской программы является изучение дополнительного предмета, на который отводится 18 ECTS. В магистратуре в качестве дополнительного предмета может быть выбран один из следующих: «Информатика», «Физика», «Астрофизика», «Химия», «Бизнес-администрирование», «Экономика», «Философия». Дополнительный предмет в магистратуре выбирается независимо от дополнительного предмета, изученного в бакалавриате.

На модули, формирующие ключевые компетенции, отводится не менее 12 ECTS. Магистрантам-математикам факультет предлагает 16 модулей, формирующих ключевые компетенции. Среди них: «Практикум научных вычислений» (9 ECTS), «Стохастический практикум» (9 ECTS), «Математические пользовательские системы» (3 ECTS), «Введение в Tex/Latex и практическое использование» (3 ECTS), «Математика в мире, в котором мы живем» (3 ECTS) и др. Модули по выбору, предлагаемые факультетом, имеют ярко выраженную практическую направленность, большинство из них являются практиками, практикумами или тренингами. Магистранты должны выбрать по крайней мере один модуль.

Остальные модули могут быть выбраны из общеуниверситетского списка, в который входят:

- языковые компетенции (иностранные языки);
- методологические навыки (риторика, информационные технологии, технология презентации, управление проектами, организация труда, научная работа, публикационные компетенции);
- личные навыки (управление временем, развитие личности, стратегии обучения);
- социальные навыки (межкультурная компетентность, работа в команде, коммуникация, лидерские навыки) и др.

Анализ перечня и описания модулей магистерской программы по математике [9] показывает, что программа представлена 241 модулем, в том числе 101 модуль (около 40 %) относится к продвинутому уровню бакалавриата и является модулем по выбору бакалаврской программы (например, Информатика III).

Проведенный анализ структуры и содержания образовательных программ показывает, что применяемый формат модульного подхода способствует повышению мотивации обучающихся, расширению возможностей построения индивидуальных образовательных траекторий, упрощению интеграции, признанию учебных достижений, полученных за рубежом, развитию мобильности.

Список использованных источников

1. Ländergemeinsame Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom

04.02.2010) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2003/2003_10_10-Laendergemeinsame-Strukturvorgaben.pdf. – Дата доступа: 15.05.2016.

2. Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktsystemen und die Modularisierung von Studiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.09.2000 i. d. F. vom 22.10.2004) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2000/2000_09_15-Leistungspunktsysteme-Modularisierung.pdf. – Дата доступа: 15.05.2016.

3. Handbuch Modulmanagement. Stand: September 2012. Technischen Universität München [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.lehren.tum.de/fileadmin/w00bmo/www/Downloads/Themen/Studiengaenge_gestalten/Dokumente/Handbuch_Modulmanagement_sept_2012.pdf. – Дата доступа: 15.05.2016.

4. Байденко, В. И. Болонский процесс: поиск общности Европейских систем высшего образования (проект TUNING) [Электронный ресурс] / В. И. Байденко. – Режим доступа: http://yspu.org/trn_level_edu/7/tuning1.pdf. – Дата доступа: 25.05.2016.

5. Modulkatalog (aktuelle Version). Georg-August-Universität Göttingen [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://univz.uni-goettingen.de/qisserver/rds?state=modulBeschGast&moduleParameter=modDescr&struct=auswahlBaum&navigation=Y&next=tree.vm&nextdir=qispos/modulBeschGast&nodeID=auswahlBaum%7Cabschluss%3Aabschl%3D88%7Cstudiengang%3Aastg%3D105&expand=0&lastState=modulBeschGast&asi=#auswahlBaum%7Cabschluss%3Aabschl%3D88%7Cstudiengang%3Aastg%3D105>. – Дата доступа: 14.06.2016.

6. Handreichung zum Verfahren der Einrichtung neuer Studiengänge gemäß Sächsischem Hochschulfreiheitsgesetz (SächsHSFG; In Kraft seit 18. November 2012). Anlage 2. Hinweise für die inhaltliche Gestaltung der neuen Studiengänge [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tuchemnitz.de/verwaltung/studentenamt/abt11/bologna/dokumente/Anlage%202%2010.02.09_aktual%20170513.pdf. – Дата доступа: 18.05.2016.

7. Regeln für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung. Beschluss des Akkreditierungsrates vom 08.12.2009, zuletzt geändert am 20.02.2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.akkreditierungsrat.de/fileadmin/Seiteninhalte/AR/Beschluesse/AR_Regeln_Studiengaenge_aktuell.pdf. – Дата доступа: 22.05.2016.

8. Eckpunkte zur Korrektur der «Ländergemeinsamen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Master-Studiengängen» und der «Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktsystemen und die Modularisierung» (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.12.2009) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2009/2009_12_10-Eckpunkte-laendergemeinsame-Strukturvorgaben.pdf. – Дата доступа: 15.05.2016.

9. Modulverzeichnis zu der Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang «Mathematik» (Amtliche Mitteilungen I Nr. 14/2013 S. 313, zuletzt geändert durch Amtliche Mitteilungen I Nr. 51/2015 S. 1560). Georg-August-Universität Göttingen [Электронный ресурс]. – Режим доступа: file:///C:/Users/Admin/Downloads/ModulVZ_Mathematik_MA_2015_neu.pdf. – Дата доступа: 14.06.2016.