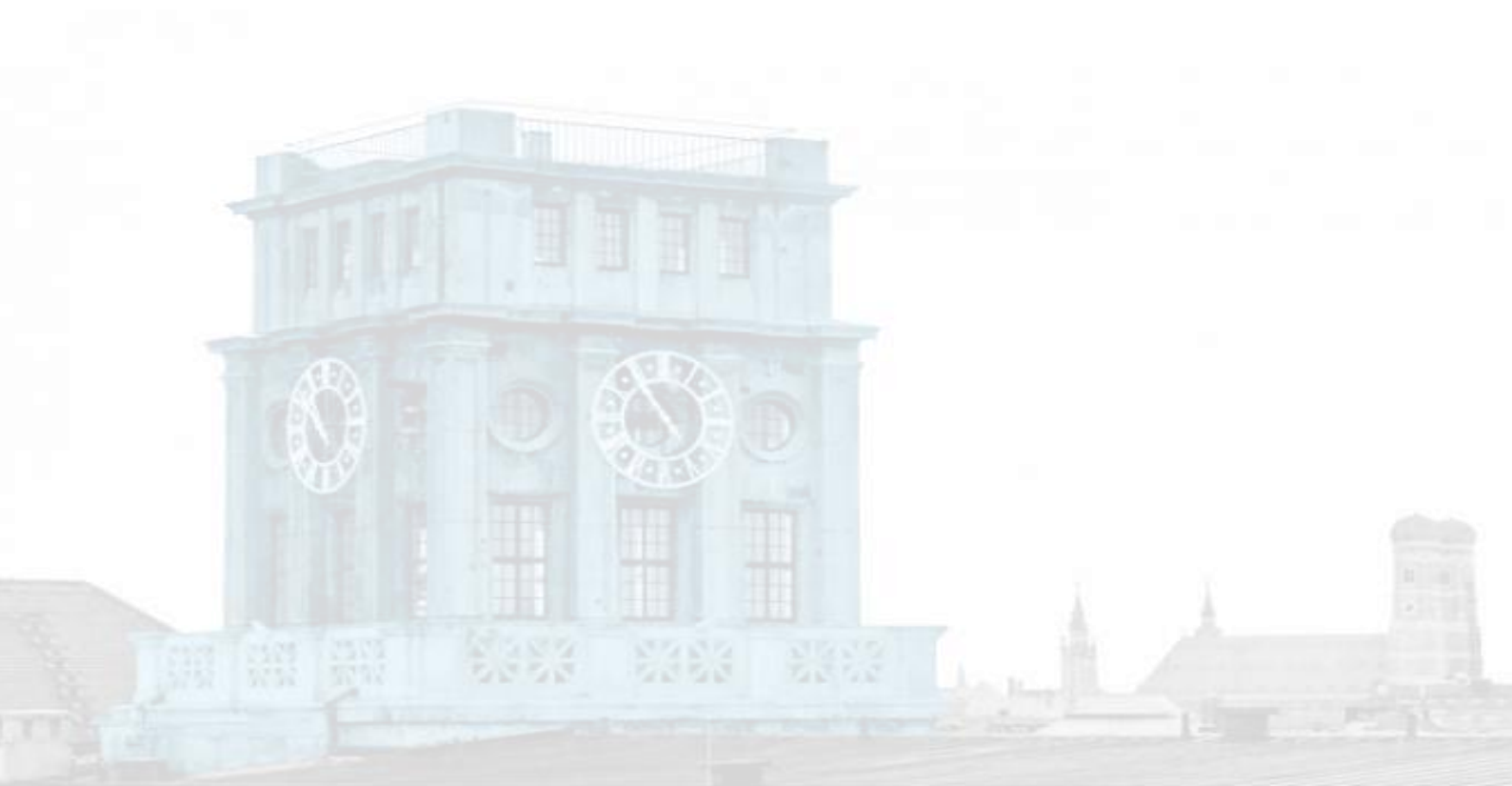


ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

Шляхов Руслан (студент 3-го курсу, групи 6.04.051.020.20.1,
спеціальності 051 Економіка, ОПП Економічна кібернетика»)

Зміст

ЗВІТ.....	0
Вступ.....	1
Технічний Університет Мюнхена.....	2
(Technische Universität München).....	2
Історія Університету	5
Вступна кампанія та вимоги	7
Навчальний процес	10
Процес оцінювання знань і екзамени.....	16
Використання ПЗ у навчальних процесах	19
Висновок	23



Вступ

Ця дослідницька практика – гарна можливість для усіх її читаючих ознайомитися детально із навчальним процесом у Німеччині, усіма процедурами вступу, оцінювання знань, необхідними критеріями відбору на початковому етапі, а також, зокрема, і з Технічним Університетом Мюнхена, який на даний момент (лютий 2023 р.) займає тридцяту позицію серед рейтингу найкращих університетів усього світу. В даній роботі будуть розглянуті історична сторона навчального закладу, видатні випускники, структура факультетів, а також факультет Менеджменту і Технологій виробництва, на якому я, Шляхов Руслан Романович групи 6.04.051.020.20.1, зараз навчаюся за програмою академічної мобільності. Детально буде розглянута побудова навчальних процесів саме в середовищі цього факультету, процес вступу, система оцінювання студентів, екзаменаційні процеси, вибір дисциплін, структура та методика ведення курсів а також усі інструменти (як фізичні, матеріальні технічні, так і програмне забезпечення), що постійно використовуються та супроводжують студентів протягом навчального процесу.

Деякі нюанси будуть вказані окремо, і вся робота буде класифікована за розділами. Посилання на кожен окремий розділ читач зможе знайти у змісті, який сформовано на початку роботи.

Всі статистичні дані, представлені у роботі, можна знайти у відкритому доступі. Деякі ілюстрації, що використовуватимуться далі, зроблені безпосередньо автором і мають за мету розширити погляд на студентське життя і заглибити читачів у процес проходження практики.

Робота написана зі щирими сподіваннями на можливу подальшу співпрацю ХНЕУ імені С. Кузнеця і Технічного Університету Мюнхена.

Бажаю приємного читання!

Технічний Університет Мюнхена

(Technische Universität München)

Технічний Університет Мюнхена, більше відомий як ТУМ, знаходиться на півдні Німеччини, у найбільш мальовничій та традиційній землі – Баварії. Цікавий факт: деякі баварці, навіть молоді студенти, досі вважають, що Баварія – окреме утворення від Німеччини, хоча вже і не юридично, але на рівні традицій. Раніше це було окреме королівство, яке існувало включно до 1918 року. Територіальним центром Баварії є місто Мюнхен. Це найбільше місто даної федеральної землі, і третє за населенням в усій Німеччині (після Берліну та Гамбургу), але поступається за площею багатьом крупним містам країни. Чому ж тоді така густота і кількість населення? Справа в тому, що Мюнхен – студентський центр країни. Він схожий на Харків, бо теж не є столицею, але його всі обожнюють, і саме тут знаходяться найкращі навчальні заклади країни – Технічний Університет Мюнхена, а також Університет Людвіга-Максиміліана, які посідають перше та друге місця в рейтингу університетів країни, постійно ведучи боротьбу за лідерство. Саме ці навчальні заклади регулярно займають позиції у топ-30 найкращих ВНЗ світу щороку.

Виходячи із назви, Технічний Університет Мюнхену є саме технічним навчальним закладом, де усі факультети та спеціальності мають сильну математичну, інженерну та аналітичну складову. Кожен предмет розглядається під призмою математики, усі технічні здобутки учнів перетинаються між собою з предмета в предмет, і постійно стають у нагоді. Навчальний процес побудований доволі динамічно, хоча й має технічне

підгрунтя, та заохочує студентів до постійного і дійсно складного навчання. Саме тому лише у ТУМі навчається 50 484 студентів станом на 2022-2023 рік, 6000 з яких – на моєму факультеті Менеджменту і Технологій. Не дивно, що в Мюнхені така густота населення і попит на житло, бо місто є повністю студентським епіцентром молоді зі всього світу, як завдяки англомовним програмам для бакалаврів, так і розвиненій системі магістерських обмінів. Окрім двох найбільших університетів, є ще багато менших за розміром, більш профільних – як, наприклад, інженерний, юридичний, або економічний. Але саме Технічний Університет Мюнхена можна сміливо назвати містом у місті. Він має неймовірну кількість корпусів (так званих кампусів). Один з них знаходиться навіть у Сингапурі. Але найбільшим є кампус у Garching (Гархінгу), який спеціалізується на вивченні природничих та інженерних наук.



1.1 – Кампус у Гархінгу

Саме в цьому кампусі студенти усіх спеціальностей, у тому числі і я, здають екзамени з математики, інформатики, фізики та інших природничо-інженерних наук. Це окреме територіальне утворення, яке знаходиться майже

за містом, тому тут студенти можуть і жити, і харчуватися (наявна величезна їдальня з системою шведського столу та різними стравами щодня, де за наявності студентського посвідчення можна харчуватися в два рази дешевше), і навчатися, маючи усі компоненти від бібліотек до аудиторій. З аудиторіями практикується цікава методика. Студенти, набираючи певну групу бажаючих, можуть через сайт університету забронювати кімнату для сумісного навчання і використовувати її в своїх цілях. Це зручно, особливо враховуючи доступність бібліотеки поруч, але не слід забувати, що на такі аудиторії завжди великий попит, і бронювати можна невеликі зали для практичних занять, а не величезні лекційні холи.

Повертаючись до теми кампусів, є ще три основних: Heilbronn (Хайльброн), Straubing (Штраубінг), і München (Мюнхен). Перші два спеціалізуються на біотехнологіях та хімічних науках, і не стосуються теми. Найбільш цікавим у контексті цієї роботи є корпус у Мюнхені, тому що це центральний корпус університету, це корпус моєї спеціальності, і корпус, де почалася історія Мюнхенського Технічного Університету. Зараз два найбільші факультети, які тут навчаються – це факультет Менеджменту і Технологій (мій факультет), а також факультет Політики і Соціальних наук. Факультет менеджменту, в свою чергу, ділиться на багато різних розгалужень починаючи з другого курсу навчання, тому часто тут можна зустріти і менеджерів-медиків, і менеджерів-програмістів, і менеджерів-інженерів. Але система факультетів і навчальні процеси повинні бути описані в окремому розділі, тому про це дещо пізніше.



1.2 – центральний кампус у Мюнхені

Історія Університету

З кінця 18 століття у Парижі починають стрімко зростати тенденції досліджень саме у технологічній сфері і точних науках. Дуже швидко ця тенденція поширюється і на Німеччину, і сприяє відкриттю “Вищих шкіл усіх технічних наук”. Саме така Школа відкрилася у Мюнхені у 1827 році. Вона працювала у складі Технічного університету, перенесеного з Інгольштадту (місто в Баварії на річці Дунай), тобто не була самостійним незалежним закладом. Лише у 1868 році Людвіг Другий, Король Баварії (легендарна постать в історії цих земель і найвідоміший з королів) затвердив Школу як окремий університет, і з 1877 року офіційно перейменував на “Королівську Баварську Технічну Вищу Школу”. Деякий час тут навіть викладалася пивна наука в окремому “Сільськогосподарському і Броварному Коледжі Вищої Школи”.

Лише в 1970 році заклад було перейменовано на звичний і знайомий “Технічний Університет Мюнхена”, або просто ТУМ. За цей час Сільськогосподарський підрозділ зміг відокремитися в незалежний заклад, а в самому ТУМі відкрився важливий як на сьогодні і досить великий за масштабом медичний факультет.

У 2002 році було засновано перший зарубіжний філіал університету в Сингапурі, який успішно функціонує і зараз.

Особисто мій факультет був заснований у 2003 році, і має назву Wirtschaftswissenschaften, або Економічних наук.

За весь час (до речі, досить невеликий за європейськими стандартами) існування університету, його закінчила аномально велика кількість

легендарних науковців багатьох сфер, що не просто отримали Нобелівську премію, а й змінили світ своїми відкриттями дійсно відчутно і вражаюче.

Серед них:

Фрідріх фон Тірш – видатний архітектор і професор.

Норберт Райтхофер – менеджер, підприємець, голова правління “BMW AG”.

Людвіг Прандтль – засновник гідродинаміки.

Вольфганг Пауль – лауреат Нобелівської премії з фізики за розробку втримання поодиноких іонів.

Вільгельм Мессершмідт – видатний авіаконструктор і інженер.

Томас Манн – лауреат Нобелівської премії з літератури.

Карл фон Лінде – шанований професор та піонер холодильного обладнання.

Рудольф Дизель – винахідник дизельного двигуна.

Хайнріх Гімmlер – відомий політичний діяч часів Третього Райха.

Рудольф Байер – підприємець, інформатик, винахідник.

Хайнріх фон Пірер – голова правління “Siemens”.

Хайнріх Герц – також здобував знання і працював над розробками у ТУМі.

Георг Сімон Ом – довів закономірності і зв’язки між елементами електричного струму. Працював у Мюнхенських університетах.

Останнім часом ТУМ дійсно став підприємницьким університетом з сильною економічною складовою. В університеті діє велика кількість клубів за інтересами у різних сферах (крипто валюти, інвестиції, бізнес аналіз, аналіз ринку та ринкових тенденцій і т.д.). Така можливість взаємодії дає можливість студентам єднатися і разом працювати над спільними ідеями. Саме тому лише за минулі декілька років студенти університету створили два стартапи-єдинороги (Unicorn (англ.. єдиноріг) – компанія, яка менш ніж за п’ять років отримала оцінку ринкової вартості більше 1 млрд. дол.. США). Це досить відомі проекти. Перший – Personio – розробники ПЗ для управління

кадрами компанії і автоматизація обліку персоналу з найменшими витратами на HR-менеджмент. Другий проект – Celonis. Компанія-розробник ПЗ для полегшення і покращення бізнес-процесів. Тож ТУМ – справжній інкубатор молодих талантів.

Вступна кампанія та вимоги

Щоб вступити в університет такого рівня, є перелік чітких вимог. Кожна з них детально описана на сайті навчального закладу. Відкривши головну сторінку, студент може перейти на вкладку “Навчання”, і знайти усю необхідну інформацію щодо створення персонального кабінету абітурієнта, де далі зможе почати заповнювати запит на вступ і завантажити усі необхідні документи і досягнення. Із необхідних умов для вступу безпосередньо на мою програму:

- Повна німецька середня освіта (12 класів школи) **або** повна середня освіта в іншій країні і один рік у підготовчому німецькому коледжі **або** повна іноземна середня освіта і один рік іноземного університету. Такі умови необхідні для вступу лише на перший курс в даному університеті.
- У випадку українських студентів, середній бал атестату зі школи повинен бути приблизно вище 10,5 балів і середній бал за перший курс повинен бути вище 80-ти (краще 85-ти), тобто за німецькою системою оцінок студент повинен попасти в діапазон між 2 та 1 балами (краще між 1,7 та 1 балами), де 5 – найнижча оцінка, 1 – найвища відповідно.
- Обов’язкова умова – фах студента (його спеціальність) в українському університеті. За думкою комісії TUM вона повинна майже ідеально співпасти з їх спеціальністю, і не за назвою, а безпосередньо за переліком предметів першого курсу. Таким чином, студент українського факультету менеджменту не зможе вступити на факультет менеджменту в TUM, проте студент економічної кібернетики – зможе,

бо перелік дисциплін співпадає (німецький менеджмент радикально відрізняється від уявлень про менеджмент в Україні).

- Знання іноземної мови на досконалому рівні. Майже всі програми університету представлені німецькою мовою. Для навчання потрібен міжнародний сертифікат з німецької мови рівня C1 (іноді C2). На моїй спеціальності Менеджменту і Технологій ситуація дещо простіша. Це англійська мова програма (після першого семестру є можливість вибрати спеціалізацію німецькою – Informatics або Medical Management etc), але є і програма виключно англійською протягом усіх семестрів – Computer Engineering. Щоб остаточно не заплутатись нагадаю, що це саме спеціальність факультету Менеджменту і Технологій. Для навчання за цією програмою потрібен мовний сертифікат з англійської рівня B2+ або C1. Враховується багато міжнародних іспитів (IELTS, TOEFL, Duolingo language test etc), але у зв'язку з поточною ситуацією в Україні, скласти їх майже неможливо.
- Необхідно також надати підтвердження участі у різних олімпіадах, у тому числі і міжнародних. Гарним бонусом буде стажування у компаніях, схожих за напрямом з бажаною спеціальністю. В Німеччині неймовірно цінують додаткову активність та позакласні заходи.

Цих досягнень загалом достатньо для того, щоб перейти на наступний етап. Далі увесь пакунок документів направляють у незалежну організацію оцінювання досягнень закордонного студента під назвою UniAssist. Ця організація працює з майже усіма університетами країни (перелік вказано на офіційному сайті). Перевірка документів триває від чотирьох до восьми тижнів, тому треба вчасно створити обліковий запис абітурієнта (бажано на початку літа або раніше, бо прийом заяв безпосередньо в університеті триває до середини липня). Відповідь організації приходить у вигляді листа та оновлюється в особистому кабінеті. Пізніше фідбек необхідно направити до приймальної комісії університету поштою разом з усіма іншими

документами. На основі інформації від UniAssist, навчальний заклад приймає рішення, чи можна дозволити студенту перейти на наступний, завершальний крок. Якщо оцінки надзвичайно добрі (майже 100% навчальна успішність), то до університету можуть зарахувати автоматично. Але зазвичай останнім етапом є інтерв'ю або письмовий тест. В моєму випадку, перше. Для проходження інтерв'ю на спеціальність Менеджмент і Технології, студент має орієнтуватися у сучасній економічній ситуації в світі, вміти вчасно дати логічні відповіді на кейси, які пропонують інтерв'юери, а також вирішувати усно елементарні економічні завдання типу зміни цін продуктового кошика з урахуванням інфляції і т.п. До речі, в нагоді також стане і володіння базовими математичними розрахунками, особливо операції з відсотками, бо все інтерв'ю триває усно, а відповіді потрібно давати числові. Звичайно, англійська мова повинна бути у вільному володінні, щоб зрозуміти усе, що потрібно, і давати розгорнуті відповіді.

Після завершення етапу інтерв'ю або тесту, абітурієнт чекає деякий час на відповідь, і отримує підсумковий бал за всі етапи. Якщо він вищий за мінімальний поріг (зазвичай від 83 балів), то абітурієнт перетворюється на студента першого семестру (fresher), і отримує усю необхідну для початку навчання інформацію електронною поштою.

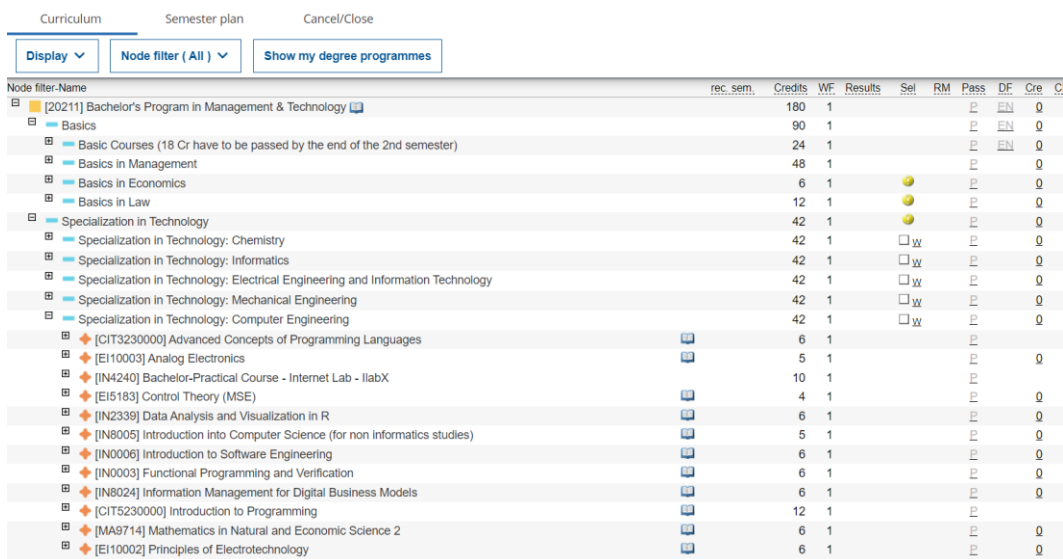
Навчальний процес

У Мюнхені початок навчального процесу датується серединою жовтня (зазвичай 17 жовтня). Це пов'язано з Октоберфестом, який як раз повинен завершитися до цих чисел. Німці високо цінують свої свята, особливо довготривалі.

Перші дні навчання починаються дуже церемоніально і весело. Студенти збираються в головній аудиторії на півтори тисячі слухачів, де виступає ректор і пояснює всі особливості навчального процесу, цінності університету, розповідає про деякі цікаві секрети, що можуть стати в нагоді. Після цього студенти гуляють територією кампусу, де можуть роздивитися технологічні здобутки старших курсів, взяти участь у подорожі містом у віртуальній реальності, записатися в різні студентські організації, знайти собі баді (студент старших курсів, що координує невелику групу до п'яти осіб першого курсу, пояснює звичаї, стає новим другом), а також випити пиво з традиційними закусками (усі студенти є повнолітніми, це виходить з умов вступу четвертого розділу). Увесь перший тиждень проходить у заходах такого типу, з великою кількістю напоїв і веселоців, але водночас і корисних нових знайомств, що в цілому допомагає легше адаптуватися і отримувати задоволення від початку навчання. Закінчується тиждень івентом під назвою "Semester opening party", де спочатку демонструють найвизначніші стартапи, досягнення і інженерні проекти студентів поточного року, особливо у сфері екології, а далі починається дискотека з величезною кількістю безкоштовних напоїв і брецелів (традиційні німецькі кренделі з сіллю), бо це Баварія, і тут може бути тільки так.

Але вже наступного дня усі студенти повинні бути присутні на парах, які відрізняються неабиякою складністю і інтенсивністю матеріалу.

Вибір дисциплін студент робить самостійно. В персональному кабінеті можна знайти список обов'язкових дисциплін, які студент повинен пройти на першому році навчання і скласти іспит успішно щонайменше з трьох із них. В моєму випадку це Економіка, Математика, Статистика та Менеджмент (ДоМо). Деякі предмети доступні лише у першому семестрі, деякі у другому, але студент повинен будувати розклад так, щоб чотири основні були закриті. Вибір усіх дисциплін і реєстрація на них робиться через особистий кабінет, де можна також знайти і розклад, і узгодження усіх дисциплін між собою, без нашаровування.



Node filter-Name	rec. sem.	Credits	WF	Results	Sel	RM	Pass	DF	Cre	Cl
[20211] Bachelor's Program in Management & Technology		180	1				P	FN	0	
Basics		90	1				P	FN	0	
Basic Courses (18 Cr have to be passed by the end of the 2nd semester)		24	1				P	FN	0	
Basics in Management		48	1				P		0	
Basics in Economics		6	1				P		0	
Basics in Law		12	1				P		0	
Specialization in Technology		42	1				P		0	
Specialization in Technology: Chemistry		42	1				P		0	
Specialization in Technology: Informatics		42	1				P		0	
Specialization in Technology: Electrical Engineering and Information Technology		42	1				P		0	
Specialization in Technology: Mechanical Engineering		42	1				P		0	
Specialization in Technology: Computer Engineering		42	1				P		0	
[CIT3230000] Advanced Concepts of Programming Languages		6	1				P		0	
[EI10003] Analog Electronics		5	1				P		0	
[IN4240] Bachelor-Practical Course - Internet Lab - IlabX		10	1				P		0	
[EI5183] Control Theory (MSE)		4	1				P		0	
[IN2339] Data Analysis and Visualization in R		6	1				P		0	
[IN8005] Introduction into Computer Science (for non informatics studies)		5	1				P		0	
[IN0006] Introduction to Software Engineering		6	1				P		0	
[IN0003] Functional Programming and Verification		6	1				P		0	
[IN8024] Information Management for Digital Business Models		6	1				P		0	
[CIT5230000] Introduction to Programming		12	1				P		0	
[MA9714] Mathematics in Natural and Economic Science 2		6	1				P		0	
[EI10002] Principles of Electrotechnology		6	1				P		0	

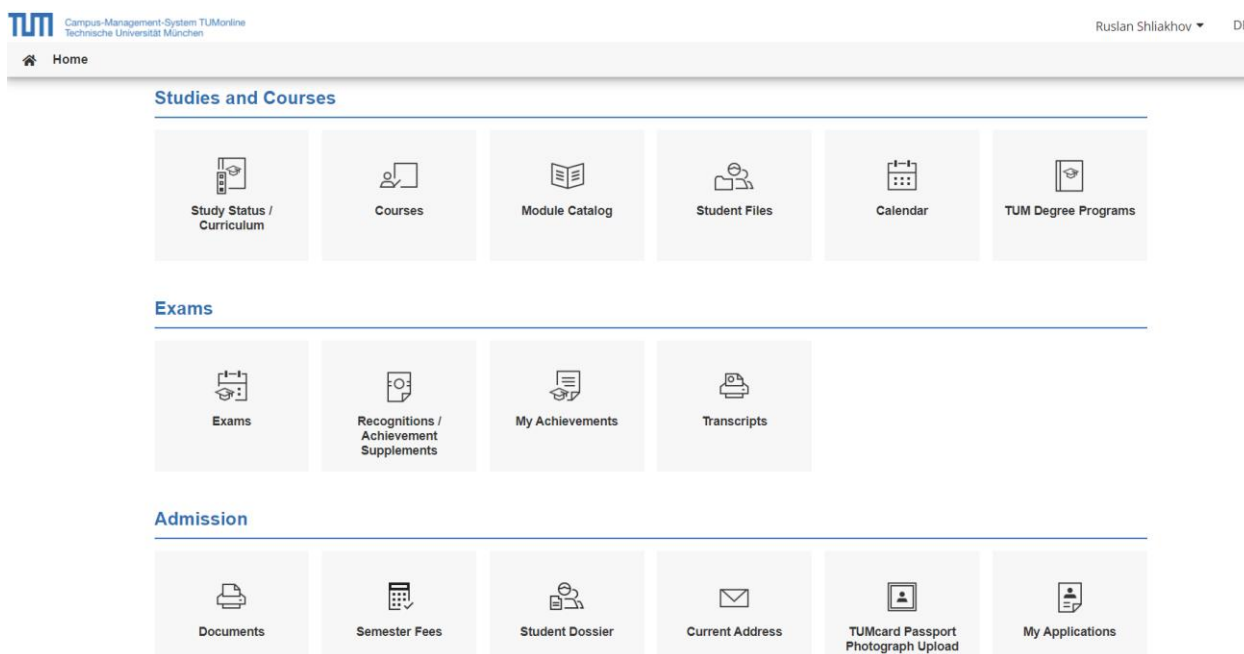
1.3 – список усіх дисциплін на факультеті менеджменту (розгорнуто дисципліни напряму “Комп’ютерна інженерія”)

Тут можна побачити усю необхідну інформацію про кількість годин, кредитів, відкрити кожен з курсів в окремому вікні, ознайомитися з описом детальніше, знайти персональні дані та контакти викладача і багато інших опцій. У певний час тут стає доступною і реєстрація на екзамени (зазвичай з

кінця листопада до середини січня), та дереєстрація. Повне управління курсами перед студентом, що дуже зручно і не потребує пояснень.

На деякі предмети зареєструватися можна лише написавши викладачу (переважно мовні або вузько практичні курси з малими групами до 25 осіб).

На лекції реєстрація проходить автоматично, натискаючи буквально декілька кнопок. Усі рішення університету про зарахування студента на той чи інший курс приходять у вигляді листів на електронну адресу. Це переважно автоматичне розсилання, яке не потребує відповіді. Реагувати потрібно в тому випадку, коли зарахування не схвалено. Саме тоді і час звертатися до викладача, написавши на пошту або зателефонувавши на робочий номер. Система дуже зручна своєю відкритістю і можливістю контактувати з будь-ким і в будь-яку вільну хвилину. Але іноді письмові відповіді і розглядання заяв на участь можуть надходити через 2-3 дні, тому знадобиться терпіння.



1.4 – головна сторінка персонального кабінету

Загалом особистий кабінет виглядає досить схожим на персональні навчальні системи ХНЕУ ім. С. Кузнеця. Але тут також можливо, наприклад, подивитися усі свої результати екзаменів, зробити семестровий внесок за навчання, сформуванати нові заяви на навчання (можливо, якщо студент захоче

взяти іншу спеціальність), а також роздрукувати усі підтверджуючі документи про навчання, кредити (лише після перевірки і публікації екзаменів), і тому подібне.

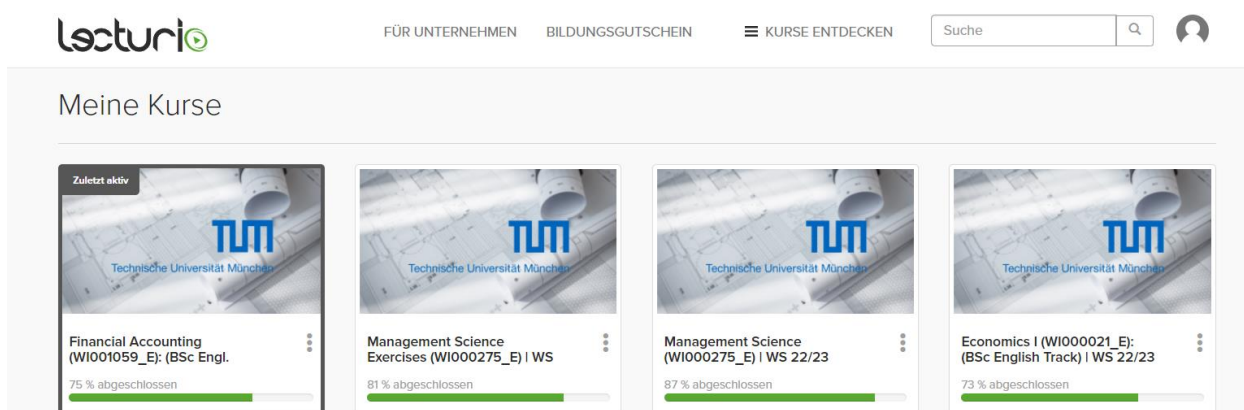
Під час навчального процесу учень може зустрітися з різними видами викладання – це можуть бути лекції (начитка в аудиторіях на 500-1200 людей), вправи (практика невеликими групами до 100 людей), семінари (майстеркласи від деяких викладачів-практиків, за які можна отримати невелику кількість кредитів, якщо виконувати певні завдання і працювати над проектом), зустрічі зі знаменитими людьми (в цьому році особисто я прийняв участь у заході з членом уряду директорів BMW, а також Джорджем Соросом). Після виступу таких гостей зазвичай слідує фуршет, де можна поспілкуватися з ними особисто, 1 на 1, але потрібно вчасно реєструватися через молодіжну організацію. Наостанок, дуже важливими є мовні курси. Інтенсивність, як і рівень, можна обирати самостійно. Щоб перейти з одного рівня на інший, треба скласти мовний іспит кожного семестру. Викладачі на мовних курсах зазвичай дуже відкриті і активні, носії мови, які раді допомогти з будь-яким питанням. Протягом курсу треба виконувати декілька контрольних завдань. Допоки це єдиний предмет, де я зіткнувся з необхідністю писати певні роботи під час семестру. Більше про це буде написано в наступному розділі. Інтенсивні мовні курси доступні навіть під час семестрової перерви (канікул), і також дають певну кількість кредитів, хоча і меншу, ніж під час семестру. Навчаючись активно, за рік можна опанувати мову на рівні B1, або навіть вище, виходячи із необхідності або бажання, або проходити курси специфічних мовних напрямів для досвідчених мовознавців.

Хоча під час семестру і не треба писати жодних лабораторних робіт або тестів (окрім мовних курсів), концентрація матеріалу є неймовірно насиченою і важкою, тому потрібно виконувати усі приклади і завдання, які

закріплюються на платформі Moodle, і потім, після лекції і самостійного домашнього опрацювання, йти на практику і розбирати усе з викладачем. Це надзвичайно важливо – не потрапити в пастку уявлень про те, що не треба нічого робити, і все можна вивчити в останній місяць. Перевірив на власному досвіді, що усі завдання краще виконувати на тому ж тижні, коли їх і закріплюють. Для прикладу, в один семестр математики входять такі теми: Матриці й усі дії з ними; простори, множини, вектори і дії з ними; ряди, послідовності чисел; ліміти; інтеграли; аналіз функцій; похідні та часткові похідні. В кожній з цих тем є багато підтем і розгалужень, вони переплітаються і створюють цілу картину наприкінці семестру, з якою потрібно впоратися на екзамені. Тому не ходити на лекції і не робити завдання – це катастрофічно для кожного студента, і в TUM це розуміють всі уже після першого семестру.

Але цікаво і те, що предмети також перетинаються і між собою. Математика потрібна в економіці і статистиці, а економіка – в бухгалтерському обліку, і т. д.

Якщо студент працює, або просто пропустив деякі лекції, існує платформа під назвою Lecturio, куди викладають зазвичай дуже якісні записи лекцій (як самого лектора, так і захоплення його екрану), а також усі практики. Щоб отримати доступ до матеріалів, треба під'єднати свій персональний кабінет університету до цієї платформи – і все, усі курси у вільному доступі, навіть з інших спеціальностей.



The screenshot shows the Lecturio website interface. At the top, there is a navigation bar with the Lecturio logo on the left and links for 'FÜR UNTERNEHMEN', 'BILDUNGSGUTSCHEIN', and 'KURSE ENTDECKEN' in the center. On the right, there is a search bar with the text 'Suche' and a magnifying glass icon, and a user profile icon. Below the navigation bar, the main content area is titled 'Meine Kurse' (My Courses). It displays a grid of four course cards, each with a TUM logo and a progress bar. The courses are:

- Financial Accounting (WI001059_E): (BSc Engl.) - 75 % abgeschlossen
- Management Science Exercises (WI000275_E) | WS - 81 % abgeschlossen
- Management Science (WI000275_E) | WS 22/23 - 87 % abgeschlossen
- Economics I (WI000021_E): (BSc English Track) | WS 22/23 - 73 % abgeschlossen

1.5 – головна сторінка кабінету Lecturio

Такий інструмент дійсно стає у нагоді, особливо під час підготовки до іспитів.

Після завершення семестру студент повинен мати щонайменше 30 кредитів, і якомога більше складених екзаменів з обов'язкових дисциплін. В першому семестрі можна вже скласти економіку, математику і менеджмент. Кожна з таких дисциплін дає по 6 кредитів, тому на залишок можна взяти якусь мову (зазвичай дає 8 кредитів), і ще один курс, який учень бачить корисним і цікавим. Звичайно, на семестр краще брати не більше п'яти предметів, бо така цифра є вже досить складною. Я взяв сім, і пізніше про це пошкодував. Але TUM дає кожному гарну можливість навчитися на своїх помилках, щоб наступного семестру із новими силами, як справжній менеджер, налагодити свій навчальний процес якнайкраще.

Процес оцінювання знань і екзамени

Як було зазначено раніше, в університеті немає оцінювання протягом семестру. Жодних обов'язкових тестів, контрольних робіт, або лабораторних занять. Лише тести за власним бажанням, щоб підвищити оцінку за результатом екзамену. Єдина умова таких тестів за деякими предметами – написати щонайменше 70% усіх тестів з результатом понад 80%. Тоді після оцінювання іспитів підсумковий бал можна буде підняти приблизно на 0,3 одиниці.

Оцінюються усі екзамени однаково, від 5 до 1, де 5 – найгірший бал, 4 – найнижчий прохідний бал, 1 – найвищий і майже недосяжний бал. Єдиний шанс отримати оцінку і залишитися в університеті – скласти успішно іспит і отримати необхідну кількість кредитів. Всі екзамени проходять у письмовій формі. Деякі завдання відкриті, деякі – тестового типу.

Із чотирьох обов'язкових предметів на перший рік, щонайменше три повинні бути складені успішно. Якщо складено два, а два інші – провалено, то студента відчисляють. На обов'язковий предмет виділяється лише одна спроба перескладання, більше спроб програмою не передбачено. Якщо студент успішно склав два обов'язкових предмета, один предмет не склав після перездачі, і залишився останній – то він є вирішальним. Досить сувора система, яка не залишає іншого вибору окрім детального і поглибленого вивчення матеріалу. Усі інші (необов'язкові) предмети можна перескладати скільки завгодно. В середньому, кожен предмет (як обов'язковий так і обраний студентом) дає шість кредитів. Мови можуть давати і 8 кредитів, залежно від інтенсивності курсу і кількості зроблених мовних проектів.

Із проблем потрібно зазначити час, який в Німеччині витрачають на перевірку екзаменів. Склавши усі іспити в середині лютого, на результат студент може очікувати лише наприкінці березня – на початку квітня. Перескладання предметів – теж досить незручне, бо можливість перескласти відкривається лише в кінці наступного навчального семестру. Тобто на канікулах (семестрова пауза) жодних перескладань немає. Через велику концентрацію матеріалу, більшість предметів доводиться вивчати заново. Найбільша проблема усіх екзаменів – це час. На іспити виділяється від однієї до півтори години, враховуючи те, що майже кожне завдання іспиту з математики за рівнем складності нагадує останню частину ЗНО, якщо порівнювати з українською системою, а всього таких завдань у білеті дев'ять (час на виконання іспиту – півтори години).

Інший приклад – тест із ДоМо, в якому треба виконати моделювання складної задачі, створити дуальну, вирішити декілька кроків симплекс таблиці, вирішити задачу динамічного програмування, цілочислового програмування, задачу на алгоритми теорії графів, і відповісти на деякі дрібні теоретичні запитання (біля десяти), і на це – година часу.

Велика кількість студентів TUM іде на перші іспити, щоб просто зрозуміти як це відбувається, набратися досвіду, і з новими силами відправитися на перескладання.

<p>Grade 2,0</p>	<p>EXAM SZ0335 German as a Foreign Language A1.2 + A2.1 8 ECTS Credits 09.02.2023 Management & Technology</p>	<p>Valid Achievement</p> <p>PF1: 25,5 PF2: 28 PF3: 24 E-Test: 23,52</p>
<p>Grade 3,0</p>	<p>EXAM SZ0504 French A2.2 3 ECTS Credits 06.02.2023 Management & Technology</p>	<p>Valid Achievement</p> <p>Status zum Anmeldezeitpunkt 04.01.2023: § Freifach</p>

1.6 – так виглядають оцінки екзаменів в особистому кабінеті

Усі результати екзаменів рано чи пізно приходять в персональний кабінет учня. Перш за все він отримує повідомлення електронним листом, що процес

перевірки і затвердження результату завершено. Це означає що в кабінеті, у вкладці My achievements, з'явився новий бал і звіт з певного екзамену. На основі цього студент розуміє, в якій ситуації знаходиться, і до чого йому готуватися найближчим часом. Можливість отримати PDF-звіт з результатом екзамену та офіційними маркуваннями університету – просто чудовий інструмент для студентів - особливо для тих, що навчаються за обміном.

Використання ПЗ у навчальних процесах

Перш за все, почнемо з hardware частини. Університет оснащено на вищому рівні. Не дивно що це так, якщо подумати про те, що тут є навіть власний токамак – пристрій для утримання плазми з метою проведення термоядерного синтезу.

Можна згадати прекрасний сферичний звук з усіх куточків кабінету як в величезних аудиторіях на півтори тисячі людей, так і в маленьких кабінетах мовних курсів і практичних занять. Усюди кабінети оснащені проекторами, у найбільшій лекційній залі – три велетенські дошки з проекторами, професори під'єднують свої пристрої (зазвичай планшети) до дошок за допомогою скріншерінгу, демонструють презентації і роблять замітки і пояснення стилусом одночасно.



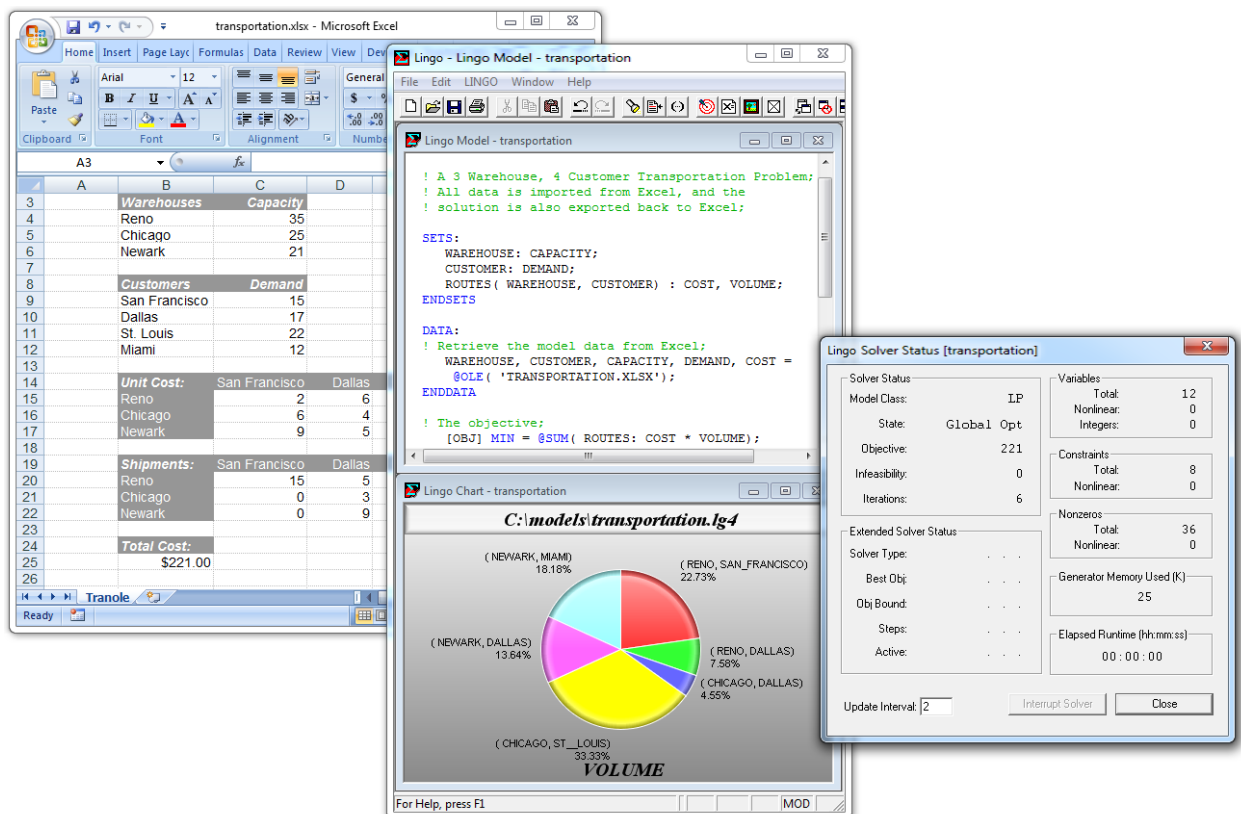
*1.7 – TUM Audimax – найбільша аудиторія факультету менеджменту
(ємність 1500 студентів)*

На заняття студенти приходять завжди зі своїм планшетом та стилусом. Перед заняттям, на сторінці курсу в Мудл, завжди є можливість завантажити файл з презентацією наступної лекції, щоб робити нотатки прямо в середині. В TUM iPad, стилус-олівець та заздалегідь завантажена презентація – це найважливіші інструменти готовності до наступної лекції. Більшість учнів використовує саме техніку Apple через дуже зручні можливості для малювання графіків, відміток на різних рівнях, широкий вибір інструментів для креслень, а також швидку і безперебійну працю. Деякі учні використовують ноутбук, але це не дуже ефективно через маленькі столи та постійну потребу у швидкому конспектуванні, яку надає стилус. Але, звичайно, ці ресурси університет не надає. Це, скоріше, моє власне дослідження предметів навчання, використовуваних 90% студентами університету.

Далі – Software частина. В залежності від предмета, в університеті використовують різне програмне забезпечення. Більш технічні предмети, які потребують зручних і гнучких рішень (наприклад, програмування), використовують Linux (Ubuntu, як правило). Для інших предметів, у тому числі і для проведення лекцій, використовується MacOS, рідше - Windows. Таким чином, усі демонстрації екрану і дописи виглядають плавно, приємно і динамічно. Для показу презентацій на жодному з предметів не було помічено використання Microsoft Power Point. Усі презентації створюються у більш потужних і сучасних середовищах з більшим спектром анімацій і різних інтуїтивно зрозумілих інструментів редагування (Canva etc.), тож процес презентування ніколи не виглядає нудним, і містить усі найважливіші елементи на слайдах, для взаємодії саме з зоровим сприйняттям слухачів. Студенти, до речі, презентації майже ніколи не готують, за виключенням деяких предметів, де потрібно захищати певні проекти (зазвичай мовні курси або семінари).

Увесь навчальний процес концентрується у місцевих персональних навчальних системах, огляд яких можна знайти у попередніх розділах.

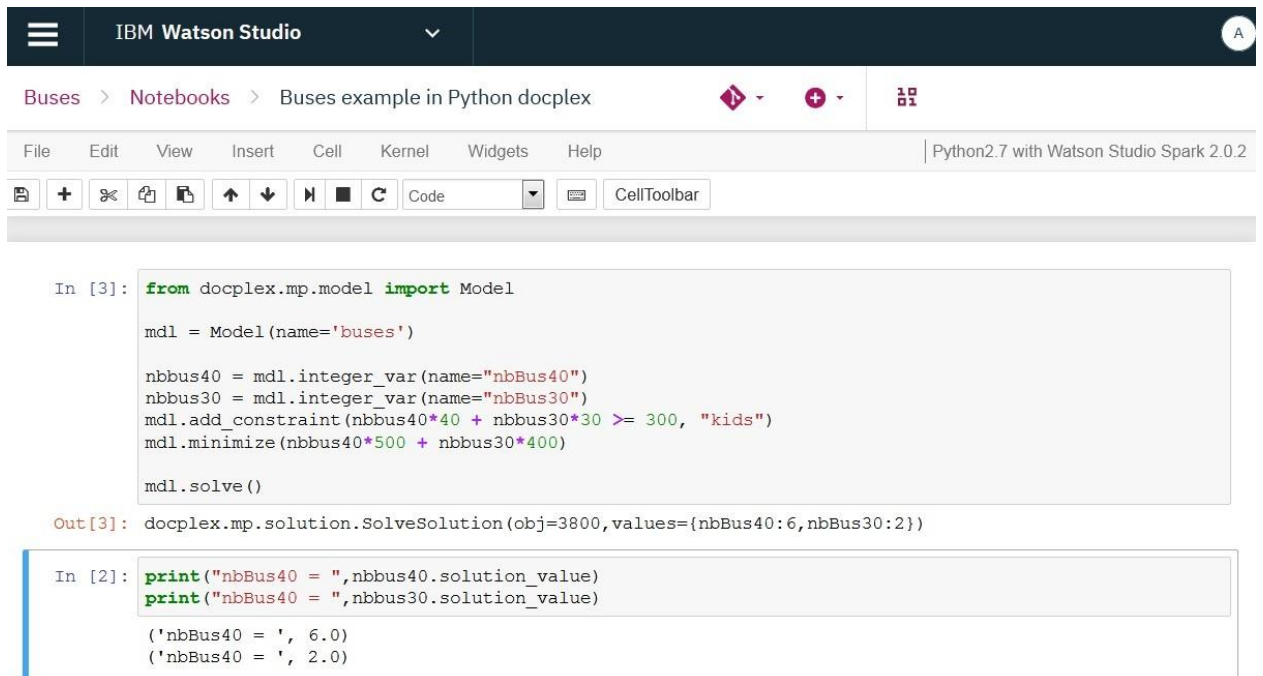
Із більш детального огляду програмного забезпечення, що використовується саме у певних предметах, на даний момент можемо виділити програмне забезпечення Lingo Software, яке хоча і не є окремою мовою програмування, але також має певний синтаксис і набір команд, що застосовуються для модулювання проблеми, її вирішення та отримання структурованих кінцевих даних задля зручного аналізу. Дана програма використовувалася в ознайомлювальних цілях на предметі Менеджмент (ДоМо).



1.8 – приклад використання ПЗ Lingo для вирішення оптимізаційної задачі у комбінації з MS Excel

Вирішення деяких задач з Менеджменту також було продемонстровано за допомогою мови програмування Python, але лише у ознайомлювальних цілях. Завдань для практики з застосуванням цієї мови на першому семестрі не

передбачено навчальним планом.



The screenshot shows the IBM Watson Studio interface. The top navigation bar includes the IBM logo, the text 'IBM Watson Studio', and a user profile icon. Below this is a breadcrumb trail: 'Buses > Notebooks > Buses example in Python docplex'. A toolbar contains icons for file operations, a code editor dropdown set to 'Code', and a 'CellToolbar' button. The main area displays a code cell with the following Python code:

```
In [3]: from docplex.mp.model import Model

mdl = Model(name='buses')

nbbus40 = mdl.integer_var(name="nbBus40")
nbbus30 = mdl.integer_var(name="nbBus30")
mdl.add_constraint(nbbus40*40 + nbbus30*30 >= 300, "kids")
mdl.minimize(nbbus40*500 + nbbus30*400)

mdl.solve()
```

The output of the cell is:

```
Out[3]: docplex.mp.solution.SolveSolution(obj=3800, values={nbBus40:6, nbBus30:2})
```

Below the output, another code cell is shown with the following code:

```
In [2]: print("nbBus40 = ", nbbus40.solution_value)
print("nbBus30 = ", nbbus30.solution_value)

('nbBus40 = ', 6.0)
('nbBus30 = ', 2.0)
```

*1.9 – приклад вирішення оптимізаційних задач на Python у Watson Studio
(дуже комфортне середовище саме для навчання мові і здачі робіт)*

Загалом, більше інструментів протягом першого семестру навчання використано не було. У другому семестрі, із відомих на даний момент програм, буде використовуватися R Studio, та ймовірно інші засоби, в залежності від обраних студентами предметів.

Висновок

В даній роботі було детально розглянуто усі аспекти студентського життя Технічного Університету Мюнхена, починаючи від історії закладу та славетних випускників (понад 15 Нобелівських премій), і закінчуючи навчанням студентів-сучасників, і використовуваних ними у повсякденні інструментів.

Деякі нюанси, по типу пошуку житла та гуртожитків, розглянуті не були, бо це було б не доцільно в даній роботі. Кожен з цих аспектів охочі можуть знайти у відкритому доступі в мережі Інтернет.

Під час написання роботи, не було використано жодних літературних джерел. Усі описані факти є власним досвідом автора роботи. Більш точні і статистичні показники є у відкритому доступі на веб-сайті університету. Щиро дякую читачам за увагу, та сподіваюсь на користь наданого матеріалу у подальшій співпраці університетів.