



Реализация международной программы двойных дипломов по направлению «Умный Город» в условиях пандемии

В.А. Жмудь^{1,6,7}, Г.А. Французова¹, Л.В. Димитров², В. Хардт³, О.Н. Долина⁴, У. Тудевдагва^{3,5}

¹ Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Россия

² Технический университет Софии (TUS), София, Болгария

³ Технический университет Хемница (TUC), Хемниц, Германия

⁴ Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., Саратов, Россия

⁵ Монгольской университет науки и техники (MUST), Улаан-Баатор, Монголия

⁶ Новосибирский институт программных систем (NSTU), Новосибирск, Россия

⁷ Институт лазерной физики СО РАН (ILP SB RAS), Новосибирск, Россия

Аннотация. Программа двойных дипломов реализуется сообществом из 13 партнерских образовательных организаций различных стран. В это партнерство входят два университета из России, два из Казахстана, два из Монголии на правах образовательных организаций, готовящихся отправлять своих студентов в европейские университеты. Также в партнерство входят три европейских университета, которые готовятся принимать этих студентов. Это университеты из Германии (Технический Университет Хемница), Латвии (Рижский технический университет) и Греции (*International Hellenic University, ex Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki*). Кроме того, в партнерстве участвуют координаторы из других европейских стран, в частности, из Болгарии и из Румынии. Так Технический Университет Софии (Болгария, София) является координатором, отвечающим за правильное расходование средств проекта, получаемых из фонда «Erasmus+». Этот же партнер осуществляет необходимые перечисления средств и сбор отчетных документов по их расходованию. В текущем году проект подходит к концу, в ноябре он должен по плану быть завершён. К моменту окончания проекта запланирован ряд важнейших результатов, способствующих повышению возможности мобильности для студентов шести университетов из России, Монголии и Казахстана. К партнерству также могут присоединиться другие университеты этих стран с теми же целями, но пилотные проекты запускаются именно из тех университетов, которые являются участниками проекта. Данная статья рассказывает о современном состоянии проекта.

Ключевые слова: двойной диплом, автоматика, умный город, умный дом, автоматика, мехатроника, мобильность, информатика, вычислительная техника

ВВЕДЕНИЕ

Ранее мы уже писали о Программе двойных дипломов, то есть о программе для получения двух дипломов за один срок обучения [1–13].

Программа ориентирована на создание совместных образовательных программ между шестью университетами России, Казахстана и Монголии (по два университета от каждой страны) и европейскими университетами из Германии, Греции и Латвии (по одному университету от каждой европейской страны).

Для возможности реализации этой программы необходимо обеспечение многих условий.

На первом этапе осуществляются попарные совместные образовательные программы: университеты Монголии создают совместную образовательную программу с Рижским

техническим университетом (Латвия), университеты Казахстана – с университетом Салоников (Греция), а университеты России – с Техническим университетом Хемница (Германия). Большинство мероприятий проводятся всеми партнерами совместно. В дальнейшем предполагается, что все возможные виды перекрестных совместных образовательных программ будут также реализованы, но это уже не составляет часть реализуемого и финансируемого проекта, такая деятельность будет возможна лишь при деятельном участии всех партнеров и преимущественно за счет их активности. Для подобной активности могут быть привлечены собственные средства или средства других грантов, поддерживающих мобильность студентов.

Так состоялись поездки всех партнеров в каждый из университетов. В каждой группе

присутствовали представители руководства кафедр (заведующие кафедр или деканы) и преподаватели (профессора и доценты). Программа составлена так, что позволила охватить поездками как можно больше сотрудников этих университетов. По возвращении каждый из сотрудников осуществил доклад в университете по месту работы, где ознакомил слушателей с полученной новой информацией о партнерских университетах, об их образовательных программах, учебной базой и о других важных показателях.

Реализация совместных образовательных программ существенно повышает мотивацию студентов к отличному обучению и к лучшему изучению иностранных языков (преимущественно, английского).

Кафедра Автоматики НГТУ уже участвует в подобной совместной образовательной программ [1], описываемая программа будет второй. Данная статья описывает особенности реализации проекта по созданию совместных образовательных программ на современном этапе, когда некоторые страны уже выходят из локдауна, тогда как другие ещё находятся на стадии применения только дистанционных методов образования.

ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Суть Программы детально описана в [13]. Для того, чтобы студент получил возможность окончания двух университетов за один срок обучения, преподаватели и университеты должны проделать много предварительной работы и заключить необходимые соглашения.

Если половину обучения студент осуществил в одном университете, а вторую половину в другом, и при этом программы, по которым он обучался, достаточно близки (хотя и имеют свои особенности), то при наличии соглашений о взаимном признании учебной деятельности этих университетов и при наличии соглашения о реализации программы двойных дипломов, студент может по результату получить два диплома, по одному от каждого из этих университетов. Только защита выпускной квалификационной работы не может быть зачтена, она осуществляется в обоих университетах последовательно.

Для обеспечения этих условий преподавательский состав длительно (на протяжении трех лет) обменивается опытом путем поездок, проведения летних школ и участия в летних школах других партнеров, а также с помощью многочисленных конференций, взаимных консультаций, с помощью переписки и обмена учебной документацией. Стороны также пишут учебники для реализации этих совместных образовательных программ. Эти учебники, как и некоторые другие материалы, размещаются в

совместном гибридном образовательном пространстве. За создание и поддержание работоспособности гибридного образовательного пространства отвечает НГТУ, а наполнение этого пространства учебными материалами осуществляется всеми партнерами совместно.

Как ранее сообщалось в [13], средства выделяются фондом для различных целей, существенная часть финансирования выделяется для необходимых поездок преподавателей, административных сотрудников и студентов. Согласно этой концепции, при отсутствии поездки средства считаются не освоенными, следовательно, они должны быть возвращены фонду.

Ситуация с пандемией сделала поездки невозможными. Следовательно, поездки (называемые мобильностями) не могли быть выполнены, что ставило под угрозу реализацию программы.

К счастью, фонд разрешил часть денег использовать для организации взаимодействия в онлайн-режиме.

На этом основании уже осуществлено две онлайн-конференции. Организатором первой конференции был Рижский технический университет, организатором второй конференции был Технический университет Хемница. Далее запланированы две летние школы, которые будут проводиться партнерскими университетами из Казахстана и из Монголии.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ

Создано гибридное образовательное пространство для улучшения качества образования в этом направлении. Сайт этого образовательного пространства расположен по ссылке <https://smart-city.center/> [13].

На этом сайте представлены компоненты гибридного образовательного пространства:

1. Система управления гибридным обучением.
2. Распределенная система контроля версий.
3. Коммуникационная система для разработки программного обучения.
4. Инструмент для управления проектами и отслеживания проблем.

Кроме того, на сайте выставлены учебные материалы в количестве 13 учебников на английском языке.

В 2021 году партнеры повысили активность в режиме онлайн по сравнению с 2019 и 2020 годами. Проведено три совещания руководителей проекта в этом режиме, а также два недельных семинара. На этих семинарах активно выступали профессоры и доценты из западных университетов, также на семинаре в Рижском техническом университете выступали магистры, обучающиеся по пилотной совместной образовательной программе.

На фото 1–4 показаны скриншоты конференции с Техническим университетом Хемница (Германия). Докладчики рассказали о наиболее интересных и важных научных

разработках университета, а также об особенностях обучения в их университете и об особенностях реализации программы двух дипломов с участием их университета.

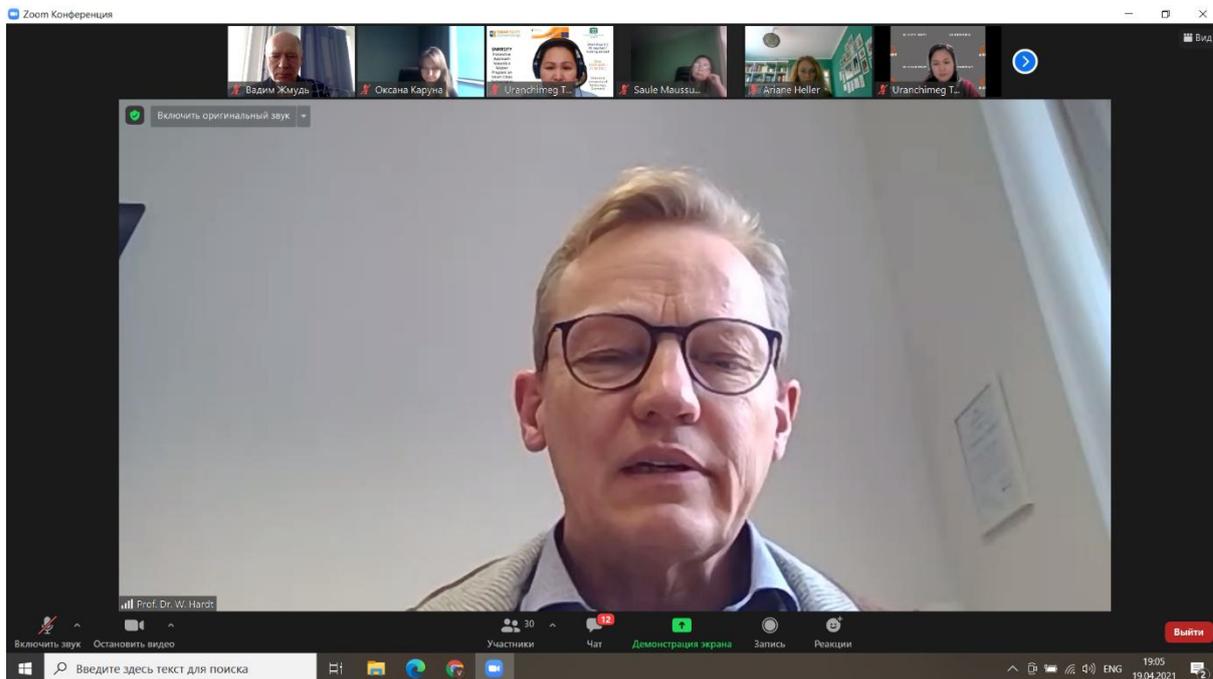


Фото 1. Конференция на мероприятии в дистанционном режиме, выступает профессор Вольфрам Хардт

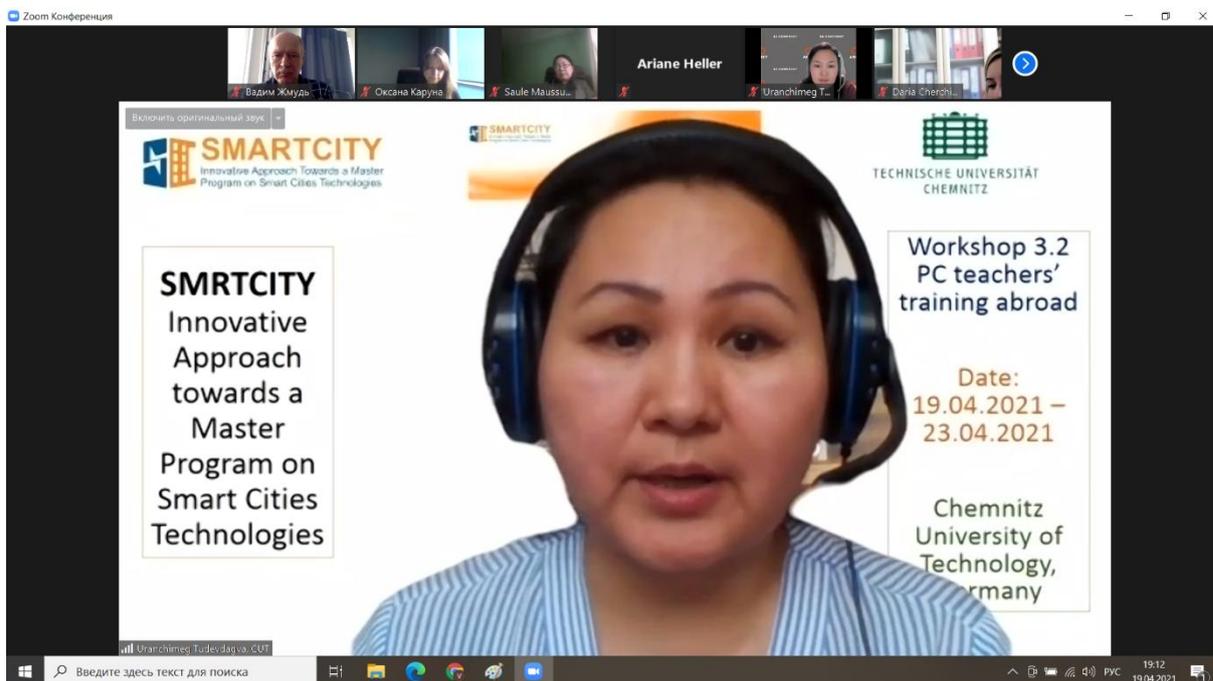


Фото 2. Конференция на мероприятии в дистанционном режиме, выступает профессор Уранчимег Тудедагва



Фото 3. Конференция на мероприятии в дистанционном режиме, выступает Dr. Agiane Heller

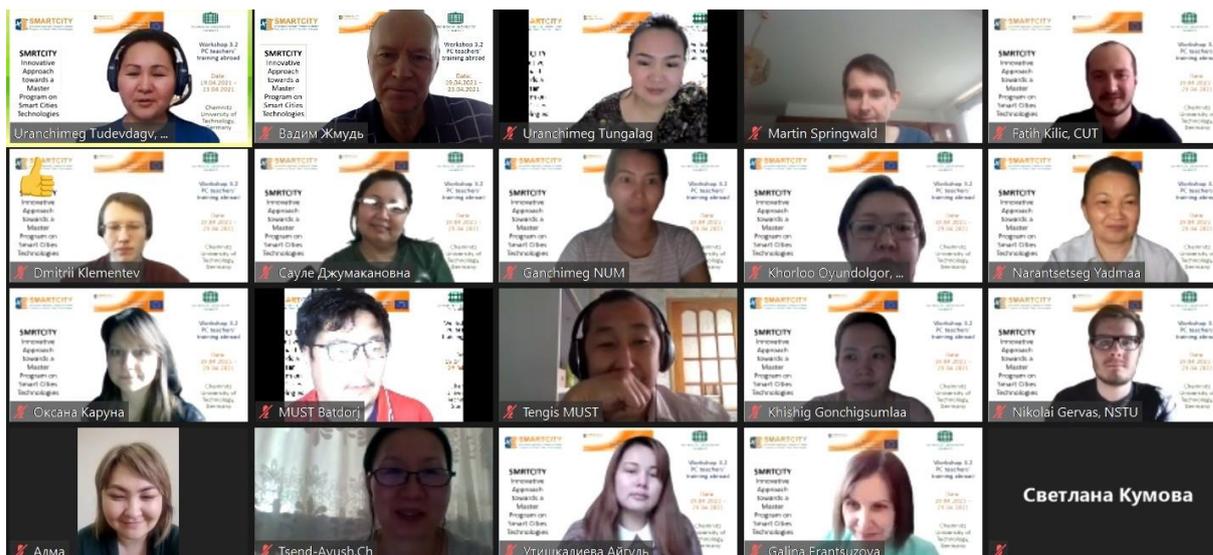


Фото 4. Конференция на мероприятии в дистанционном режиме

Таблица 1 даёт сведения об участниках проекта.

Проект предусматривает заключение соглашений каждого партнера с каждым. Многие партнеры уже заключили такие соглашения, но некоторое количество соглашений ещё не заключено. Подобные онлайн встречи позволяют также обсудить все проблемы резолюции проекта, напомнить о запланированных мероприятиях, разработать или уточнить меры по скорейшему выполнению проекта.

Хотя обсуждение проблем проекта не входит в повестку мероприятия, в конце каждого совместного мероприятия имеется раздел

«Общая дискуссия и обсуждение актуальных вопросов», этот раздел всегда полезен, в дискуссиях, как правило, принимают активное участие все участники мероприятия.

Можно отметить, что онлайн активность стала исключительно интенсивной: четыре мероприятия идут практически одно за другим, а с учетом, что каждое мероприятие длится на протяжении одной рабочей недели, участие в онлайн мероприятиях занимает почти непрерывно целый месяц. По-видимому, столь интенсивная активность может быть охарактеризована как излишняя, можно рекомендовать делать хотя бы на неделю перерывы. На время согласования дат

мероприятия участники, по-видимому, не представляли, насколько интенсивной может оказаться такая серия мероприятий, когда каждый из участников согласился заранее с любым предложенным календарем таких событий, исходя из принципа: «кто ответственен за мероприятие, те пусть принимают решение о датах». Этот принцип весьма неплохо оправдал себя ранее, когда мероприятия были не виртуальными, поскольку иначе в некоторых случаях договориться о сроках было почти невозможно. Действительно, каждый срок по каким-либо причинам был наиболее нежелателен для какой-то хотя бы одной из сторон, поскольку участников много, все сроки оказывались неподходящими. В этом случае принцип принятия решения единственной стороной, принимающей, был, по-видимому, единственно возможным.

При виртуальных конференциях каждая из сторон полагает, что бессмысленно спорить о сроках, поскольку конференция виртуальная, то в любом случае подстроиться будет какая-то возможность. Но понимание того, что четыре недели без перерыва могут оказаться посвященными виртуальным конференциям с четырьмя различными университетами разных стран, и понимание того, что это может оказаться достаточно сложным, пришло лишь тогда, когда эти конференции начались.

Таблица 1.
Участники проекта «Умный город»

P1	TUS	Bulgaria
P2	ATEITH	Greece
P3	TUC	Germany
P4	ATIC	Romania
P5	SSTU	Russia
P6	NSTU	Russia
P7	NUM	Mongolia
P8	MUST	Mongolia
P9	KAZNU	Kazakhstan
P10	ENU	Kazakhstan
P11	RUCIO	Russia
P12	KAZSEE	Kazakhstan
P13	INTEC	Mongolia
P14	RTU	Latvia

Новости проекта можно отслеживать на сайте проекта, а также на его странице на Фейсбуке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Информация о ходе реализации проекта регулярно публикуется на сайте проекта [11]. По условиям проекта эта информация обновляется и пополняется ежемесячно. С этой целью всем участникам проекта рекомендовано сообщать об активностях по проекту ежемесячно.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны фонду “Erasmus+” за поддержку программы “Smart City Technology and the Internet of Things”, за содействие в ее реализации.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] V. A. Zhmud, G.A. Frantsuzova, L. V. Dimitrov, J. Nosek. EU-PC Double Degree Master Program in Automation and Mechatronics. Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia, Technical University of Sofia, Sofia, Bulgaria, Technical University, Liberec, Czech Republic. Автоматика и программная инженерия. 2018. №4 (26). С. 45–49.
- [2] V.A. Zhmud, A.V. Lyapidevskiy. Analysis of the Educational Needs of the Region for the Implementation of the Training Program in the Direction of “Smart City Technology and the Internet of Things”. Automatics and Software Engineering. 2019. N3(29). P.51-67.
- [3] V. A. Zhmud, A.V. Lyapidevsky, U. A. Mikhalyova, O.N. Dolinina. Analysis of Smart Cities Education Needs. Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia. Novosibirsk Institute of Software Systems, Novosibirsk, Russia. North-West Federal University honored to M.K. Ammosov, Yakutsk, Russia. Saratov State University. Gagarina A.Yu., Saratov, Russia. Автоматика и программная инженерия. 2019. N 4 (30). P. 88–102.
- [4] Zhmud, V.A., Frantsuzova, G.A., Dimitrov, L.V., Nosek, J. Experience of international collaboration in preparation of masters in "mechatronics" with call for funds from Tempus and Erasmus programs. Journal of Physics: Conference Series. 1015(3),032190.
- [5] Zhmud V. Future of the double diploma program on Automatics: the collaboration with Universities of Russia, Ukraine, Bulgaria, Czech, France. <http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/APE-1-2012-11.pdf>
- [6] Zhmud V.A., Frantsuzova G.A. Program of Double Master Diplomas on Mechatronic Systems and Automation between the NSTU Bulgaria and the Czech technical universities. http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/APE-2-2012-13_0.pdf
- [7] Zhmud V.A., Frantsuzova G.A., Dimitrov L.V., Nosek J. Experience in the Development of Partnership in the Training of Masters in the Mechatronics Program with the Use of Funds from Tempus and Erasmus Programs. <http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/A%26SE-4-2017-14.pdf>
- [8] Approach to the garbage collection in the “Smart Clean City” project Andrei Borozdukhin; Olga Dolinina; Vitaly Pechenkin / 2016 4th IEEE International Colloquium on Information Science and Technology (CiSt), 2016 / Marocco. P. 918 -922.

- [9] Borozdukhin A., Dolinina O., Pechenkin V. Method of Dynamic Rout Calculation in the "Smart City" Project. A. Borozdukhin, O. Dolinina, V. Pechenkin. Computer Technology and Application. Vol.7, Number 4, April 2016 (ser. Number 45), p.209–215.
- [10] Erasmus+ KA107 Programme. <https://ifea.spbu.ru/en/erasmus-ka107-programme.html>
- [11] Project Smart City. <http://smrcity-erasmus.sstu.ru/>
- [12] В. А. Жмудь, Г. А. Французова, Я. Носек, Л. В. Димитров, В. Хардт, О. Н. Долинина, У. Тудевдагва. Возможности для студентов в участии в программе по получению второго диплома европейского образца в условиях COVID-19. Автоматика и программная инженерия. 2020. № 2 (32). С. 34–42. <http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/AaSI-2-2020-4.pdf>
- [13] В. А. Жмудь, Е. А. Басыня, Г. А. Французова, Л. В. Димитров, В. Хардт, О. Н. Долинина, У. Тудевдагва. Новый этап программы «Умный Город» обучения с целью получения второго диплома европейского образца. Автоматика и программная инженерия. 2020. № 3 (33). С. 149–154. <http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/AaSI-3-2020-11.pdf>



Вадим Жмудь - заведующий кафедрой Автоматики НГТУ, профессор, доктор технических наук.

E-mail: oao_nips@bk.ru

630073, Новосибирск, просп. К.Маркса, д. 20



Галина Александровна Французова - доктор технических наук, профессор кафедры автоматки НГТУ. E-mail: frants@ac.cs.nstu.ru Новосибирск, просп. Карла Маркса, д.20, НГТУ



Любомир Димитров – профессор, доктор технических наук, Технический университет Софии, проректор по международным связям.

E-mail: lubomir.dimitrov@tu-sofia.bg

Бул. св. Климент Охридски, д. 8, 1756 Студентски Комплекс, София, Болгария



Вольфрам Хардт – проректор по международным связям, директор университетского вычислительного центра, профессор технической информатики, Технический университет Хемница, Германия

E-mail: hardt@cs.tu-chemnitz.de



Ольга Николаевна Долинина - доктор технических наук, профессор, проректор по развитию и цифровой трансформации, профессор кафедры «Информационные системы и технологии» Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск, Россия.

E-mail: odolinina09@gmail.com

Уранчимег Тудевдагва, профессор Монгольского научно-технического университета, приглашенный профессор, научный сотрудник Хемницкого технического университета, почетный доктор НГТУ.

E-mail: ranchimeg@must.edu.mn

Статья поступила 22.03.2021 г.

Implementation of the International Double Degree Program in the Direction of "Smart City" in the Context of a Pandemic

V. A. Zhmud¹, G.A. Frantsuzova¹, L. Dimitrov², V. Hardt³, O.N. Dolinina⁴, U. Tudevdaeva^{3,5}

¹ Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia

² Technical University Sofia, Sofia, Bulgaria

³ Technical University Chemnitz, Chemnitz, Germany

⁴ Saratov State Technical University. Gagarina Yu.A., Saratov, Russia

⁵ Mongolian University of Science and Technology, Ulaan-Baator, Mongolia

Abstract. The double degree program is implemented by a community of 13 partner educational organizations from different countries. This partnership includes two universities from Russia, two from Kazakhstan, two from Mongolia as educational organizations preparing to send their students to European universities. The partnership also includes three European universities that are preparing to accept these students. These are universities from Germany (Chemnitz Technical

University), Latvia (Riga Technical University) and Greece (International Hellenic University, ex Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki). In addition, the partnership involves coordinators from other European countries, in particular from Bulgaria and Romania. Thus, the Technical University of Sofia (Bulgaria, Sofia) is the coordinator responsible for the correct use of the project funds received from the Erasmus + fund. The same partner carries out the necessary transfers of funds and the collection of accounting documents for their spending. This year the project is coming to an end, in November it should be completed according to the plan. By the end of the project, a number of key outputs are planned to improve mobility opportunities for students from six universities in Russia, Mongolia and Kazakhstan. Other universities in these countries may also join the partnership with the same goals, but pilot projects are launched from those universities that are participants in the project. This article talks about the current state of the project.

Key words: double diploma, automation, smart city, smart home, automation, mechatronics, mobility, computer science, computer technology

REFERENCES

- [1] V. A. Zhmud, G. A. Frantsuzova, L. V. Dimitrov, J. Nosek. EU-PC Double Degree Master Program in Automation and Mechatronics. Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia, Technical University of Sofia, Sofia, Bulgaria, Technical University, Liberec, Czech Republic. Automation and software engineering. 2018. No. 4 (26). S. 45–49.
- [2] V.A. Zhmud, A.V. Lyapidevskiy. Analysis of the Educational Needs of the Region for the Implementation of the Training Program in the Direction of “Smart City Technology and the Internet of Things”. Automatics and Software Engineering. 2019. N3 (29). P.51-67.
- [3] V. A. Zhmud, A.V. Lyapidevsky, U. A. Mikhalyova, O.N. Dolinina. Analysis of Smart Cities Education Needs. Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia. Novosibirsk Institute of Software Systems, Novosibirsk, Russia. North-West Federal University honored to M.K. Ammosov, Yakutsk, Russia. Saratov State University. Gagarina A. Yu., Saratov, Russia. Automation and software engineering. 2019. N 4 (30). P. 88-102.
- [4] Zhmud, V.A., Frantsuzova, G.A., Dimitrov, L.V., Nosek, J. Experience of international collaboration in preparation of masters in "mechatronics" with call for funds from Tempus and Erasmus programs. Journal of Physics: Conference Series. 1015 (3), 032190.
- [5] Zhmud V. Future of the double diploma program on Automatics: the collaboration with Universities of Russia, Ukraine, Bolgaria, Chech, France. <http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/APE-1-2012-11.pdf>
- [6] Zhmud V.A., Frantsuzova G.A. Program of Double Master Diplomas on Mechatronic Systems and Automation between the NSTU Bulgaria and the Czech technical universities. http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/APE-2-2012-13_0.pdf
- [7] Zhmud V.A., Frantsuzova G.A., Dimitrov L.V., Nosek J. Experience in the Development of Partnership in the Training of Masters in the Mechatronics Program with the Use of Funds from Tempus and Erasmus Programs. <http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/A%26SE-4-2017-14.pdf>
- [8] Approach to the garbage collection in the “Smart Clean City” project Andrei Borozdukhin; Olga Dolinina; Vitaly Pechenkin / 2016 4th IEEE International Colloquium on Information Science and Technology (CiSt), 2016 / Marocco. P. 918 -922.
- [9] Borozdukhin A., Dolinina O., Pechenkin V. Method of Dynamic Rout Calculation in the “Smart City” Project. A. Borozdukhin, O. Dolinina, V. Pechenkin. Computer Technology and Application. Vol.7, Number 4, April 2016 (ser. Number 45), pp. 209-215.
- [10] Erasmus + KA107 Program. <https://ifea.spbu.ru/en/erasmus-ka107-programme.html>
- [11] Project Smart City. <http://smrcity-erasmus.sstu.ru/>
- [12] V. A. Zhmud, G. A. Frantsuzova, J. Nosek, L. V. Dimitrov, V. Hardt, O. N. Dolinina, U. Tudevtagva. Opportunities for students to participate in the program for obtaining a second European diploma in the context of COVID-19. Automation and software engineering. 2020. No. 2 (32). S. 34–42. <http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/AaSI-2-2020-4.pdf>
- [13] V. A. Zhmud, E. A. Basynya, G. A. Frantsuzova, L. V. Dimitrov, V. Hardt, O. N. Dolinina, U. Tudevtagva. A new stage of the “Smart City” program of training in order to obtain a second diploma of the European standard. Automation and software engineering. 2020. No. 3 (33). S. 149-154. <http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/AaSI-3-2020-11.pdf>



Vadim Zhmud – Head of the Department of Automation in NSTU, Professor, Doctor of Technical Sciences.

E-mail: oao_nips@bk.ru

630073, Novosibirsk, str. Prosp. K. Marksa, h. 20



Galina Frantsuzova, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Automation, NSTU. The main direction of scientific research: the synthesis of systems of extreme regulation.

E-mail: frants@ac.cs.nstu.ru

Novosibirsk, prosp. Karl Marx, 20



Lubomir Dimitrov - Dr. of Techn. Sci., Professor.

Technical University of Sofia, Faculty of Mechanical Engineering, Bulgaria

Scientific Fields: Mechatronics, Adaptive and optimal control, Intelligent diagnostic and control systems, MEMS.

E-mail: lubomir_dimitrov@tu-sofia.bg



Wolfram Hardt - Vice-Dean on International Affairs, Director of University Computer Center, Professor on Technical Informatics, Technical University of Chemnitz, Germany
E-mail: hardt@cs.tu-chemnitz.de



Olga Dolinina - Dr. of Techn. Sciences, Professor, vice-rector in development & digital transformation, professor of the chair "Information systems & Technologies" Ulyanovsk State Technical University, Ulyanovsk, Russia.
E-mail: odolinina09@gmail.com



Uranchimeg Tudevdayva, Professor of Mongolian University of Science and Technology, Guest professor Researcher of Chemnitz University of Technology, Honour Doctor of Novosibirsk State Technical University.
E-mail: ranchimeg@must.edu.mn

The paper has been received on 22/03/2021.