

Проблемы высшего образования в области геодезии и землеустройства в Украине

Problems of higher education in the field of geodesy and land management in Ukraine

Андрей Мартын - Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
martyn@nubip.edu.ua

Людмила Гунько - Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
gunko_l@nubip.edu.ua

Юлия Мороз - Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
moroz@nubip.edu.ua

Andrii Martyn - Ph.D. National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine Kyiv,
Ukraine
martyn@nubip.edu.ua

Liudmyla Hunko - Ph.D. National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine Kyiv,
Ukraine
gunko_l@nubip.edu.ua

Yuliia Moroz - National University of Life and Environmental Sciences
of Ukraine Kyiv, Ukraine
moroz@nubip.edu.ua

Abstract. The article shows that the rapid technological changes in the field of topographic, geodetic and land cadastral activities that have occurred in recent decades, significantly affect the nature and content of work to be performed by future engineers in the field of geodesy and land management. The directions of adaptation of the content of geodetic and land management education to the needs of the national and world market of engineering services are considered.

Keywords: geodesy, land management, higher education, cartography, cadastre, real estate appraisal, geographic information systems.

Постановка проблемы. В последние десятилетия в мире происходит чрезвычайно интенсивное развитие новых технологий, получения информации о пространственных характеристиках объектов на поверхности Земли, в том числе средства дистанционного зондирования, спутниковой навигации, геоинформационного моделирования, искусственного интеллекта и др. Сплошная информатизация охватила сферу кадастрово-регистрационной деятельности, землеустройства и оценки недвижимости. Следствием этого «научно-технической революции» становятся, среди прочего, поразительные изменения на рынке труда, ведь инженерные навыки и умения геодезистов, землеустроителей, фотограмметристов, картографов, которые еще двадцать лет назад могли считаться весьма востребованными, сегодня достаточно быстро «устаревают» и теряют актуальность.

В самой «зоне риска» находятся студенты высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Геодезия и землеустройство». Ведь высшей

школе в Украине, к сожалению, присуща определенная «инерционность», а многие университеты, не имея технической и кадровой способности предлагать учебные курсы, которые бы базировались на передовых технологиях и технических средствах, продолжают пользоваться откровенно устаревшими учебными программами.

Дальнейшее пренебрежение университетами тем фактом, что национальный и глобальный рынок инженерных услуг невероятно быстро меняются, а вместе с ним меняется востребованность в навыках и компетенциях работников, может иметь только одно следствие - дискредитацию таких учреждений как высшие учебные заведения, ведь современная молодежь, которая имеет доступ к глобальным информационным сетям, может без труда различить предоставления действительно актуальных знаний и симуляцию образовательного процесса.

Таким образом, важной задачей для высшей школы является системный анализ трендов, по которым геодезия и землеустройство развиваться в ближайшие десятилетия, а также разработка на этой основе программ подготовки и переподготовки специалистов, которые позволят им в дальнейшем сохранять конкурентоспособность на отечественном, европейском и глобальном рынках труда .

Анализ последних научных исследований и публикаций. Несмотря на то, что вопросам содержания землеустроительной и геодезической образования в Украине посвящено достаточно много работ отечественных исследователей, в частности, Д.И. Гнатковича, А.Я. Панчука [1], А.М. Третьяка, В.М. Кривова [2], А.Т. Лозового [3], М. Ступеня, Р.Й. Гулько, Р.Б. Таратула [4], И.М. Дорош, З.П. Флека [5], Д. Добряка [6] и других, они акцентируются преимущественно на проблемах соответствия содержания образования актуальным задачам длительной в Украине земельной реформе. Однако системный анализ глобальных и региональных перспектив и трендов технологического развития геодезии, землеустройства, территориального планирования, кадастрово-регистрационной и оценочной деятельности практически не осуществляется.

В то же время активная дискуссия о будущем землеустроительной образования ведется в рамках комиссии «Профессиональное образование» Международной федерации геодезистов (International Federation of Surveyors). Стоит отметить труды Фари Масум, Лизы Гроенендик, Рейнфрида Мансбергера, Одри Мартин [7], Белы Маркуса [8], Стига Энемарк, Педро Каверо [9] и других.

В современных условиях одним из направлений определение перспектив развития геодезии и землеустройства может стать комплексный анализ программных и рабочих документов ведущих профессиональных

международных институтов, таких как ассоциация EuroGeographics, Совет европейских геодезистов-изыскателей (Council of European Geodetic Surveyors), Европейская ассоциация земельных реестров (European Land Registry Association), организация EuroSDR, Ассоциация географических лабораторий Европы (Association of Geographic Laboratories in Europe), Международная картографическая ассоциация (International Cartographic Association), Международное общество фотограмметрии и дистанционного зондирования (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing), Открытый геопространственный консорциум (Open Geospatial Consortium), UVS International, Агентство передовых оборонных исследовательских проектов США (DARPA) и др.

Цель статьи - попытка комплексного обобщения и анализа глобальных трендов и перспектив развития геодезической, кадастрово-регистрационной и оценочной деятельности, а также определение на этой основе направлений адаптации содержания геодезического и землеустроительного образования к потребностям национального и мирового рынка инженерных услуг.

Изложение основного материала. По мнению одного из ведущих футурологов мира, проф. Каку, чтобы добиться реального успеха в будущем, нужно развивать те способности, которые недоступны роботам: креативность, воображение, инициативу, лидерские качества. Общество постепенно переходит от товарной экономики к интеллектуально-творческой. Гораздо больше шансов на успех у тех стран, которые смогут сбалансировать товарные рынки и когнитивно-креативный потенциал. В свою очередь, нации, которые верят только в сельское хозяйство, долго не протянут, и обречены на бедность.

Вне всякого сомнения, что абитуриенты внимательно мониторят рынок труда. В связи с этим процитируем решение международной конференции по европейским профессиональным квалификациям в землеустройстве, которую организовывали Международная федерация землемеров (FIG) и Совет европейских геодезистов (CLGE), которая проводилась в Брюсселе еще в 2005 году: "профессия землемера по всей Европе переходит от акцента на геодезию и измерения в науку о пространстве и землеустройстве, что имеют дело с правами на землю, ограничениями и обременениями, в которых системы собственности и правовые вопросы становятся ключевыми элементами ". Нельзя не согласиться с этими выводами, ведь перед нынешними студентами-землеустроителями уже через несколько лет будут стоять задачи по подготовке проектных решений по консолидации сельскохозяйственных земель, разработка комплексных планов пространственного развития общин, формирование ограничений в использовании земель, интеграции данных

различных кадастровых систем, обслуживания рынка недвижимости и тому подобное.

Интерес к высшему образованию по геодезии и землеустройству с каждым годом продолжает расти. Специалисты в этой области становятся все более востребованными не только в сфере земельных отношений, но и в агросекторе, строительстве, транспорте, военной сфере, энергетике, недропользовании и др. Сейчас количество университетов, готовящих специалистов по специальности «Геодезия и землеустройство» в Украине более четырех десятков. В рейтинге высших учебных заведений, где готовят бакалавров и магистров по геодезии и землеустройства, лидером является НУБиП (рис. 1, 2).

Во времена быстрого развития новых технологий и бизнес-моделей, систем искусственного интеллекта, роботизации процессов и постепенного исчезновения целого ряда профессий, соискатели высшего образования должны овладевать передовыми технологиями получения и обработки геопространственных данных, уметь составлять все виды землеустроительной документации, уверенно решать земельно-имущественные проблемы своих будущих клиентов, быть мобильными, целенаправленными и уверенными специалистами своего дела.

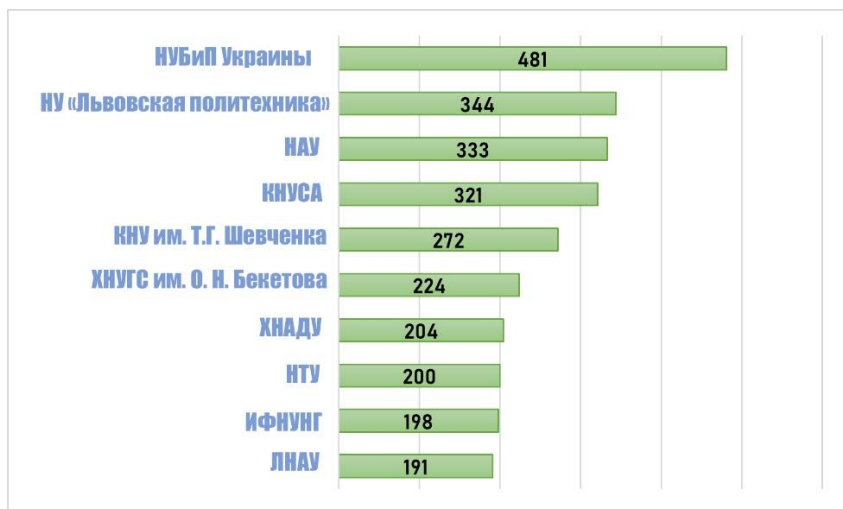


Рис. 1. Рейтинг высших учебных заведений в Украине по количеству поданных для поступления заявлений в 2020 году

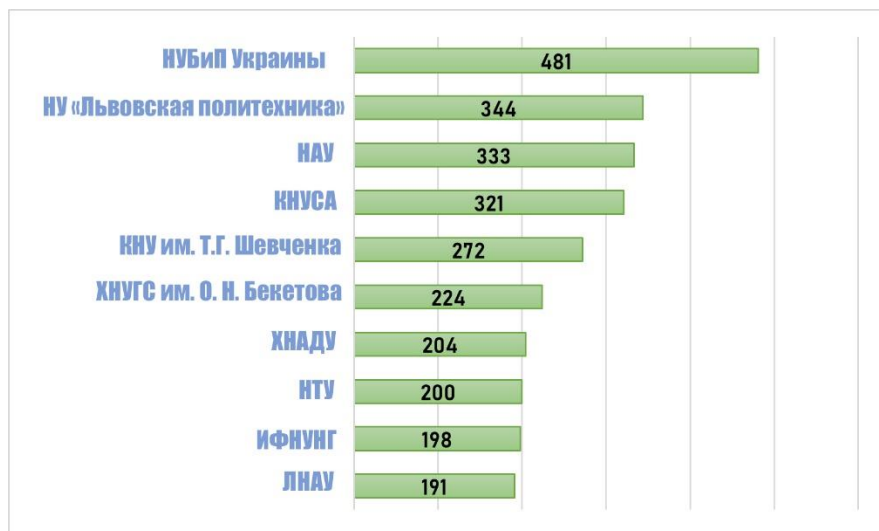


Рис. 2. Рейтинг высших учебных заведений в Украине по количеству зачисленных студентов в 2020 году

Учитывая вышеизложенное, попробуем смоделировать основные тренды развития геодезии и картографии, землеустройства, геоинформатики, дистанционного зондирования Земли, кадастрово-регистрационной и оценочной деятельности, а также управления в области земельных отношений, которые обуславливают направления модернизации геодезического и землеустроительного образования.

Геодезия

Строительство, транспорт, сельское хозяйство, природоохранная отрасль, государственное управление и военная сфера и в будущем будут требовать от геодезической области обеспечения надежного и точного установления глобальных, региональных и локальных трехмерных положений различных объектов, определения геометрии поверхности земли, моря и ледников, переменного гравитационного поля тому подобное. Общество нуждается в низкзатратных, надежных, быстрых, высокоточных измерений в реальном времени с хорошо определенными датами и минимальными ограничениями.

При этом, своеобразную «революцию» в топографо-геодезической деятельности в последние десятилетия привели три технологии: спутниковые радионавигационные системы (GNSS), лазерное 3D-сканирование (лидарная съемка) и оперативное картографирование с использованием беспилотных

летательных аппаратов (БПЛА). Очевидно, что именно эти технологии и в дальнейшем будут иметь определяющее влияние на развитие отрасли в ближайшей перспективе.

Именно благодаря технологии GNSS позиционирования стало дешевым, массовым и быстрым. Лидарная технология, сочетающая лазерные измерения расстояний, компьютер, инерционные измерения и дифференциальный GPS в интегральный инструмент, совершила огромный прорыв в получении 3D-пространственной информации и является наиболее прогрессивным способом получения высококачественных геопространственных данных в режиме реального времени. Это очень перспективная и передовая технология, позволяющая совершить революцию в области геодезии и картографии, мониторинга окружающей среды, 3D-моделирование городской среды, океанологии, геологии, археологии и др.

Измерения и аэрофотосъемка местности, осуществляемые БПЛА, на сегодня является наиболее актуальным и рентабельным решением для большинства задач в области геодезии и топографии. БПЛА получают точные и достоверные фото и видеоматериалы об особенностях рельефа местности для сельского хозяйства и строительства, осуществляют наземное лазерное сканирование, проводят геологоразведку, мониторинг зданий и сооружений.

Картография

Сегодня на замену бумажной карте приходят мультимедийные устройства, отражающие динамичное картографическое содержание, адаптированное под конкретного потребителя.

Будущее картографии определять такие тренды:

- картография реального времени;
- повседневность;
- медиа-адекватность;
- персонализация;
- хорошая работоспособность.

Основной идеей веб-картографирования является создание глобальной, открытой, интерактивной, многоцелевой онлайн-инфраструктуры, которая работает в «режиме реального времени» и базируется на тесной коллаборации правительств, научно-экспертных кругов, а также - и это самое главное - простых людей, объединенных (не объединенных) в онлайн-сообщества, негосударственных организаций, движения и тому подобное.

На данный момент мировая инфраструктура массовой веб-картографии интенсивно развивается и имеет децентрализованную, многослойную архитектуру, в рамках которой сочетаются как глобальные (Google Maps, Open Street Map, Bing Maps), так и локальные (Sudan Satellite Sentinel Project, CERA,

Яндекс.Картах и Яндекс.Народная карта) сервисы широкого и кризисного (Development Seeds, Citivox, Tomnod) назначения, которые могут быть как проприетарными, так и некоммерческими.

Наиболее перспективные технологии отрасли: веб-картография, 3D-карты, персонализация карт, интеграция с социальными сервисами, дополненная реальность.

Геоинформационные системы

Благодаря GPS, RFID и современным ГИС наступает время, когда можно будет узнать, где находится любой предмет. Это позволит совершить революцию в целых отраслях, если известно расположение каждого транспортного средства, каждой сельскохозяйственной животные, каждого коммерческого рейса, каждого мобильного телефона, каждой банковской карты и пр.

ГИС уверенно становятся системами реального времени. Ранее процесс создания карты был довольно длительным, поэтому, традиционно, на нее наносили наиболее постоянные признаки земной поверхности: дороги, реки, горы, улицы. Однако в течение последних двух десятилетий широкое применение GNNS и картографического программного обеспечения изменило это правило. Новым трендом стала неогеография: возможность создания персональных карт, личных отражений, которые могут представлять интерес только для конкретного потребителя и только в течение короткого времени. Например, благодаря смартфону с GPS-навигатором современный водитель видит «дорожные пробки» и оптимальный маршрут движения в режиме реального времени.

Кадастр

К главным факторам, которые будут влиять на развитие кадастровых систем, следует отнести: глобализации, урбанизации, электронное управление, изменения климата, потребности природопользования, технологии 3D-визуализации и анализа, стандартизации. Наиболее перспективными концепциями кадастра будущего следует считать: точный кадастр (виртуальные кадастровые модели все больше приближаются к реальной ситуации); объектно-ориентированный кадастр (объектом учета становятся не земельные участки, а объекты собственности); кадастры 3D / 4D (кадастры будут включать третий (высота) и четвертый (время) измерения) кадастры реального времени (изменения в кадастре и доступ к нему будет происходить в онлайн-режиме) глобальные кадастры (национальные кадастры постепенно трансформируются в глобальную кадастровую сеть) органические кадастры (кадастры будут адаптированы к учету неровных или нечетких границ природных объектов) [10].

С точки зрения технологических трендов, кадастровые системы будущего будут иметь следующие особенности:

- учитываться третье измерение ландшафта и объектов, что сегодня выходит за пределы существующей правовой базы.
- кадастр будет сочетать стратегическую и динамическую карту, чтобы показать историческую эволюцию использования земель;
- кадастр будет многофункциональным и будет обслуживать многие юрисдикций;
- кадастр будет глубоко интегрирован с социальными сетями;
- объектами кадастрового учета станут новые сущности, о которых мы, возможно, сейчас еще не знаем;
- кадастр станет важным элементом общества.

Оценочная деятельность

В ближайшее десятилетие можно ожидать «большую перезагрузку» оценочной деятельности. Главным драйвером изменений станет автоматизация оценки и широкое использование компьютерных моделей при оценке недвижимости, которые будут базироваться на системах автоматизированного мониторинга и прогнозирования рыночной среды, а также технологиях нейронных сетей, Big Data и Deep Learning. Перспективным источником информации для оценки имущества становится использование социальных сетей.

Можно ожидать постепенный переход профессиональных оценщиков недвижимости в другие ниши, такие как работа финансовыми аналитиками, управление портфелями и инвестиционный анализ, консалтинг по налогообложению или судебной практики.

Землеустройство и территориальное планирование

Можно ожидать, что перспективными технологиями территориального планирования должны стать: расширенный пространственный анализ; многоагентные системы; модели пространственной оптимизации; системные динамические модели; создание виртуальных миров; новые методы визуализации. Следует также ожидать широкое применение веб-сервисов в территориальном планировании, а также применение в этой сфере краудсорсинга, когда проектное решение становится не результатом авторского замысла конкретного инженера-проектанта, а общим достижением местного сообщества неравнодушных жителей, которые будут выражать собственное видение перспектив развития территории через веб-интерфейсы различных общественных обсуждений и социальных сетей.

Необходимо будет как можно шире учитывать экономические последствия территориального планирования, ведь проектанты нередко забывают, что

каждое проектное решение по изменению функции территории или ограничений в землепользовании имеет вполне конкретные последствия для изменения стоимости земельных участков, необходимости дальнейшей экспроприации частной недвижимости для реализации общественно значимых проектов и тому подобное.

Администрирование земельных отношений

Анализируя программные документы международных организаций по актуальным задачам управления землепользованием, можно отметить такие сферы, где будут наиболее востребованы квалифицированные знания и умения специалистов землеустроительного профиля:

- управление конфликтами, связанными с доступом к земельным ресурсам, вызванных глобальными миграционными потоками, изменениями климата, военными конфликтами;
- управление публичными землями;
- экспроприация земель в общественных интересах;
- регулирование перехода прав на недвижимость, продажи, найма недвижимого имущества;
- система налогообложения недвижимости и ее оптимизация (налоги на имущество);
- организация ипотечного кредитования;
- электронное управление и государственные сервисы в земельных отношениях;
- преодоление бедности на основе ответственного управления земельными ресурсами.

Чтобы выпускники учебных заведений в области «Геодезия и землеустройство» стали востребованными и высокооплачиваемыми профессионалами, следует соблюдать следующие принципы:

- не менее 80% обучения должно быть посвящено том, что будет завтра, а не потому, что было вчера;
- университет должен научить студента критически мыслить, быть интеллектуально мобильными;
- современная университетская лекция должна быть построена так, чтобы студент имел возможность услышать на ней лишь то, чего он не сможет найти в Интернете;
- во время обучения студент должен «прикоснуться» ко всем наиболее прогрессивным технологиям, которые будут определять будущее отрасли в среднесрочной перспективе, чтобы быть готовым к их практическому применению;

- практическое обучение должно быть построено так, чтобы студент смог сразу самостоятельно работать в отрасли.

Землеустроительный факультет современного высшего учебного заведения уже не должен быть только учебным центром. Он должен стать интеллектуальным и экспертно-аналитическим центром области, платформой для отработки и практической адаптации передовых технологических решений, площадкой для профессиональных дискуссий и практического обучения - только такой подход позволит сохранить отечественное землеустроительное образование в среднесрочной перспективе и рассчитывать в перспективе на международное признание.

Выводы. В ближайшее десятилетие топографо-геодезическую, земельно-кадастровую деятельность и территориальное планирование ожидают разительные перемены, главные признаки которых можно наблюдать уже сегодня. Мировая экономика требует дешевых, высокотехнологичных и быстрых инженерных решений, которые смогут предоставить только должным образом подготовленные специалисты с критическим мышлением и хорошим знанием своего дела. Высшие учебные заведения имеют, безусловно, адаптироваться к потребностям национального и глобального рынка труда, предлагая учебные программы, которые будут базироваться на передовых технологиях и лучших отраслевых практиках.

References

1. Гнаткович Д.И., Панчук А.Я. Концептуальные основы подготовки землеустроителей в новом веке // Землеустроительный вестник. - 2001 - №2. - С. 35-38.
2. Третьяк А.М. Научные проблемы разработки учебных программ по землеустройству / А.М. Третьяк, В. М. Кривов, А.В. Тарнапольский и др. // Землеустройство. - 2001. - №3. - С. 67-80.
3. Лозовой А. О стандартах и учебные планы подготовки бакалавров по землеустройству и земельного кадастра / А. Лозовой // Землеустроительный вестник. - 2009. - № 9. - С. 43-45.
4. Ступень М. Подготовка специалистов по специальности «Землеустройство и кадастр» / М. Степень, Р.И. Гулько, Р.Б. Таратула // Наука и методика: Сб. наук.-метод. пр. / Редкол.: Т. Д. Ищенко и др. - М.: Аграрное образование, 2009. - С. 98-99.
5. Мартын, А. Содержание высшего образования в области землеустройства: современное состояние, проблемы и пути решения / А. Мартын, И. Дорош, С. Флек // Землеустроительный вестник. - 2009. - № 5. - С. 32-36.
6. Добряк Д. Подготовка специалистов и ученых из землеустроит-рою и земельного кадастра: как решать проблемы / Д. Добряк, А. Мартин, И.