

УДК 334.024
DOI: 10.17223/19988613/53/24

Б.М. Таловская

ТЕХНИОН (ИЗРАИЛЬ) – ОПЫТ СОЗДАНИЯ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ СТАРТАПОВ

Рассматриваются современное положение израильской экономики и роль технологических стартапов в экономическом развитии Израиля. Далее автор погружается в корни распространения технологических стартапов в Израиле и исследует роль Техниона – израильского технологического института в этом процессе. Исследование касается управленческих практик в сфере разработки и коммерциализации изобретений студентов и сотрудников Техниона, а также различных форматов обучения, поощряющих студентов создавать собственный хай-тек-бизнес. В итоге прослеживается связь между развитием человеческого капитала и университетской экосистемой поддержки стартапов.

Ключевые слова: Технион; Израиль; стартапы; STEM образование; экономика знаний.

Технологический институт Израиля находится в наиболее развитой стране Ближнего Востока. Различные статистические данные свидетельствуют, что Израиль находится на пороге перехода к экономике, основанной на знаниях. Исследователи израильской экономики уже называют ее инновационной [1. С. 249–266]. По определению Организации экономического сотрудничества и развития, экономика, основанная на знаниях, – это термин, описывающий тренды в продвинутой экономике к увеличению зависимости от знаний, информации и высококвалифицированных специалистов, а также потребности предприятий и государства в быстром доступе к ним [2]. Так, в 2014 г. Израиль занял третье место по количеству патентов на миллион резидентов (438,9), его обогнали лишь Япония и Тайвань [3]. По подсчетам Bloomberg Rankings, Израиль обошел остальные 199 рассматриваемых стран по расходам на НИОКР в процентах от национального ВВП [4].

Израильское общество прошло долгий путь, чтобы достичь такого уровня развития экономики. На протяжении первых 20 лет существования государства Израиль его экономика характеризовалась преобладанием сельского хозяйства и строительства в отраслевой структуре [5. С. 12]. С 1967 г. в связи с эмбарго, наложенному Францией на поставки своих вооружений, Израилю пришлось срочно развивать военно-промышленный комплекс (ВПК). К 1980-м гг. ВПК представлял уже 20% ВВП Израиля [Там же. С. 18]. В это же время на фоне общемировой рецессии, повышения инфляции и безработицы израильское правительство инициировало приватизацию и реструктуризацию экономики. Темпы инфляции достигли 375% в 1984–1985 гг. [Там же. С. 14]. Власть запустили стабилизационную программу и начали трансфер военных технологий в гражданскую промышленность. Это был способ создать большое количество рабочих мест для высококвалифицированных специалистов, демобилизовавшихся из армии, снизить темпы инфляции и либерализовать экономику. Таким образом, к началу 1990-

гг. сформировались условия для развития высокотехнологичных отраслей промышленности.

В последнее время активно публикуются книги, описывающие становление современной израильской экономики. Особенно известной стала книга Дэна Сенора и Сола Сингера «Start-up Nation: The Story of Israel's Economic Miracle», в которой авторы рассказывают о самых успешных хай-тек-компаниях Израиля и условиях, в которых они развивались [6]. Стартапы стали движущей силой израильской экономики. Ими гордятся, правительство и университеты всячески их поддерживают и направляют необходимые ресурсы на создание и развитие все новых компаний. Толчком для распространения стартапов стала большая алия 1990-х гг. из бывшего Советского Союза. Среди 800 тыс. евреев, иммигрировавших в Израиль, было около 11 тыс. ученых и 58 тыс. инженеров [8]. Реализовывались специальные программы абсорбции, помогающие в адаптации репатриантов в Израиле. Для ученых и инженеров из бывшего СССР организовывались курсы иврита и «технологические теплицы» («инкубаторы»), помогавшие им в продвижении их идей или разработок на рынок. Часто эти инкубаторы управлялись университетами. С первых «теплиц» началась история высокотехнологичных фирм в Израиле. Их популярность только растет. Общественные опросы указывают на преобладание хай-тек-индустрии в выборе профессий среди израильтян [9]. Упор на одну отрасль или тип фирм не проходит бесследно для экономики. Саперстайн и Руак отмечают, что уровень зарплат остается высоким только в сфере высоких технологий, в других же он стагнирует [1. С. 250]. Выигрыш от развития высокотехнологичных предприятий оказался небольшим и эффективным только в близкой перспективе. Общемировой тренд развития стартапов – молодые компании закрываются до того, как заработают свой первый миллион долларов [10]. Однако за свою «недолгую жизнь» израильские компании успели сделать высокотехнологичную промышленность ведущей во внешней торговле государ-

ства: в экспорте промышленных товаров эта отрасль занимает 50% [11. С. 16].

Общие тенденции экономического развития Израиля можно проследить на примере ежегодных отчетов Международного экономического форума «Global Competitiveness Report» в 2011–2012 гг. [12] и 2014–2015 гг. [13]. Авторы отчетов выделяют 12 критериев, по которым оценивается экономическая ситуация в государствах. Они включают следующие пункты: институты; инфраструктура; макроэкономическая среда; здравоохранение и начальное образование; высшее образование и подготовка кадров; эффективность рынка товаров; эффективность рынка труда; развитие рынка ценных бумаг; готовность к технологическому прорыву; размер рынка; деловой опыт; инновации. По каждому из критериев государству присуждаются баллы от 1 до 7. Семь баллов означают лучший показатель по данному параметру.

Мы знаем, что по большинству показателей Израиль мало продвинулся вперед, по некоторым даже снизил показатели (эффективность рынков товаров и труда). Только в области высоких технологий виден заметный прогресс. При этом общие показатели сравнительно высокие. Например, по критерию «Инновации» Израиль занимает 3-е место из 144, а по критерию «Готовность к технологическому прорыву» – 15-е. Однако по некоторым критериям Израиль опускается гораздо ниже: 59-е место по критерию «Эффективность рынка труда» и 79-е – по критерию «Эффективность рынка товаров». Результаты отчета Всемирного экономического форума иллюстрируют особенность израильского рынка: процесс создания и разработки технологий развит в стране гораздо лучше, чем массовое производство и продажи.

Данные показывают заметный перекоп в развитии экономики Израиля. Высокотехнологичная отрасль промышленности требует значительных затрат ресурсов – нужны высококвалифицированные работники, качественное оборудование, налоговые льготы и гранты. При этом стартапы остаются замкнутыми на себе: они редко выходят на массовый рынок, быстро закрываются. Традиционные отрасли промышленности, обеспечивающие самые распространенные, но обычные потребности общества, остаются не у дел, а само израильское общество в силу определенных обстоятельств не может предложить большое количество технических специалистов.

Израиль отстает от других стран с большой долей высокотехнологичного производства: у Сингапура, Республики Корея экспорт составляет сотни миллиардов долларов [14]. Такая статистика объясняется во многом недалековидностью стартаперов. Генеральный менеджер Bronica Entrepreneurship Center, действующий в Технионе, выделяет следующие типичные проблемы молодых предпринимателей: многие из них не знают основ ведения бизнеса, они часто так уверены в своей идее, что не пытаются подтвердить гипотезу ре-

альной информацией с рынка. Они не проверяют, будет ли их разработка пользоваться спросом, и часто не знают, с чего начать поиски финансирования проекта. Я убедилась в этом из переписки с генеральным менеджером Bronica Entrepreneurship Center Рафи Нэйвом (2016. 26 мая. Архив автора). Большинство молодых компаний планируют деятельность своей компании примерно на два года вперед, не больше. Через запланированный срок фирму обычно ждет два варианта развития событий. Первый: компания отработывает технологию производства конечного продукта, нужно выходить на рынок и продавать готовый товар. Но по большей части такая фирма состоит из людей, которые умеют придумывать и разрабатывать изобретения, а не продавать их. В итоге они зацикливаются на технологии. Зачастую такие фирмы сначала создают конечный продукт, а потом начинают изучать рынок и спрос и оказывается, что такой продукт никому не нужен. Именно к таким причинам апеллируют бывшие работники закрывшихся стартапов в статье «146 Startup Failure Post-Mortem» [15]. Есть и второй путь. Фирме удастся наладить продажи, но ее руководство не продумывает пути дальнейшего расширения бизнеса, гиганты типа Google или Intel замечают в разработке (или в коллективе) потенциальную выгоду, предлагают привлекательную цену за их бизнес или персонал, и те, вместо развития дела и возможного выхода на более широкий рынок, просто продают стартап. Так, большая часть научных разработок Израиля не остается в самом государстве, а уходит в международные корпорации.

Экономическая среда в Израиле формирует следующий запрос университетам, в том числе Техниону: развитие и сопровождение стартапов, адаптация репатриантов, включение традиционных отраслей промышленности в экономический рост.

О Технионе. Руководитель Israel Aerospace Industries и выпускница Техниона Инбаль Крайсс когда-то назвала студентов Техниона «заключенными на горе» [8. С. 95], ведь большую часть времени они тратят на индивидуальные занятия, в итоге учеба в Технионе заставляет жертвовать личной жизнью [8. С. 119]. Но трудные условия обучения подготавливают выпускника к работе на высокой должности. Опрос 2010 г. среди выпускников технологического института показал, что 24% опрошенных выпускников занимают руководящие должности ведущих компаний мира и Израиля, еще 41% – менеджеры среднего звена, а 18% – инженеры [Там же. С. 87]. Если рассматривать статистику в зависимости от отраслей, в которых заняты выпускники, то 35% трудятся в промышленности, а 12% – в НИОКР [16. С. 6]. При этом вклад инженеров из Техниона позволил создать дополнительно 78 тыс. рабочих мест для организации и поддержки стартап-компаний [17]. Компании, руководимые выпускниками Техниона производят 51% промышленного экспорта страны [18]. По подсчетам Dun & Bradstreet, вклад выпускников Техниона в Израильский ВВП составил 21 млрд долл. [17].

В четвертой главе «Руководители, не просто инженеры» из книги «Нация Техниона. Вклад Техниона в Израиль и мир» рассказывается о ярких случаях, как выпускники технологического института создавали в Израиле теперь самые успешные филиалы крупнейших компаний мира (Apple, Intel, Google, Microsoft, IBM, Qualcomm, Broadcom, Yahoo! и Hewlett-Packard), возрождали старый бизнес, придумывали принципиально новые изобретения и принципы работы [8. С. 83–100]. Технион – место, где готовят «строителей» будущего Израиля: архитекторов и инженеров авиационной промышленности, биотехнологов и химиков, программистов и инженеров машиностроения. В 2012 г. журнал Business Insider включил Технион в Топ-25 лучших инженерных школ мира [16. С. 6]. С развитием электроники, ИКТ, биотехнологий государству потребовались инженеры для инновационных отраслей. Технологический институт стабильно выпускает специалистов высокого класса, однако их количества не хватает, чтобы обеспечить потребности растущей хай-тек-промышленности [19. С. 39]. Офис Главного ученого рекомендовал в своем отчете привлекать в отрасль женщин, граждан арабского происхождения и ультра-ортодоксов, а также больше работать над возвращением эмигрировавших ученых. Технион присоединился к реализации этих рекомендаций. Кроме этого институт формирует стандарт обучения инженерному делу, который затем масштабируется на израильские колледжи. Несмотря на превосходство в сфере подготовки кадров, Техниону необходимы конкуренты, иначе невозможно обеспечить достаточное количество высококвалифицированных специалистов. Еще одна неутешительная тенденция – низкая доля старшеклассников израильских школ, изучающих и сдающих математику и науки на выпускных экзаменах. Соответственно остается низкой и доля абитуриентов в Технион [Там же]. Решением проблемы стала подготовка учителей точных наук в самом технологическом институте. В 2015 г. Департамент образования в сфере науки и технологий стал факультетом [20]. Помимо инженеров, программистов и ученых Технион начал обучать будущих школьных преподавателей. Декан нового факультета Орит Хазан уверена, что так же, как выпускники других факультетов Техниона, учителя внесут свой вклад в израильскую экономику, поощряя школьников изучать естественные науки, технологии и математику [Там же].

Помимо развития первоклассной инженерной школы руководство института создало всю нужную инфраструктуру для будущих и нынешних предпринимателей. У инженеров есть возможность пройти специализированную программу на факультете промышленного конструирования и управления. А студентам других специальностей предлагается курс нобелевского лауреата Дана Шехтмана и экономиста Шломо Майталя. Этот курс функционирует уже 25 лет, его суть – живое общение с авторами успешных стартапов, выпускниками Техниона и бизнесменами, они приходят поде-

литься опытом, рассказать о своих провалах и достижениях, а студенты в ответ после каждой лекции пишут эссе на тему того, что они вынесли из беседы. Таким образом, многие поколения студентов Техниона были вдохновлены на создание нового проекта, а потом возвращались на этот курс уже в качестве рассказчика своей истории стартапа. Более того, недавно у студентов Техниона появилась возможность помимо начальной специализации (мейджор) закончить непрофильный курс (майнор) по предпринимательству. В рамках курса обучающиеся предлагают собственный предпринимательский проект, прорабатывают бизнес-модель, изучают законы об интеллектуальной собственности и стажировются у состоявшихся бизнесменов [21]. Также на базе технологического института функционирует целый комплекс учреждений, которые сопровождают стартапы: от появления идеи до продажи конечного продукта потребителю.

Bronica Entrepreneurship & Innovation Center работает как со студентами, так и с персоналом Техниона. Основные цели учреждения: обогатить инновационную культуру Израиля и стать центральным местом, куда обучающиеся и обучающие в Технионе могут обращаться со своими идеями. У центра есть три миссии: обучение, исследование и распространение идеи. Все они направлены на поддержку новых технологических стартапов и усиление связи между академической наукой и промышленностью. Работа этого центра заключается в содействии молодым инновационным компаниям, в курсах и семинарах на предпринимательские темы, в организации доступа к различной информации о рынке, ссылок на профессиональные книги и сайты. Каждый учебный год Центр предлагает студентам закончить майнор. Сейчас в него входят следующие курсы: бизнес-план для коммерциализации изобретения; интеллектуальная собственность; маркетинговые технологии; предпринимательство и инновации в образовании; управление инновационными проектами; предпринимательство в сфере биомедицины; предпринимательство в ИКТ; открытые инновации в химии и социальное предпринимательство. Таким образом, Bronica Entrepreneurship Center предлагает исчерпывающую программу для желающих открыть собственное дело.

Часть организаций, помогающих будущим стартаперам, входит в Фонд НИОКР Техниона (Technion R&D Foundation Ltd., TRDF). Одна из них – «T3 Technion Technology Transfer, ставит своей целью соединение «лаборатории и рынка». В рамках этой цели основная задача организации – создание новых стратегий выхода научных разработок на рынок. Сайт сообщает, что миссия этого центра «дать инструменты, способствующие и поддерживающие трансформацию инновации в реально действующее решение» [22]. Организация работает только с теми, кто проводит свои исследования на базе Техниона. Выделяют следующие направления и методы работы данной организации: анализ новых изобретений и концепций, разработан-

ных в Технионе; защита и поддержка интеллектуальной собственности Техниона; лицензирование технологий, появившихся в Технионе; переговоры и утверждение интеллектуальной собственности и деловых аспектов соглашений с промышленными компаниями. По сути, T3 Technion Technology Transfer осуществляет юридическую поддержку разработанных в Технионе инновационных проектов.

Департамент исследований (Research Authority) также работает под началом TRDF и помогает ученым выигрывать гранты от нескольких десятков фондов [23]. В рамках этого фонда функционирует и отдел человеческих ресурсов. Помимо создания комфортной рабочей обстановки он занимается рекрутингом молодых ученых и преподавателей в Технион. Под покровительством отдела HR реализуется несколько программ по привлечению молодых специалистов. Одна из них включает сотрудничество с ICORE (центрами научного превосходства) по созданию междисциплинарных проектов. Технион участвует в ярмарке вакансий не только в Израиле, но и в США (в Бостоне) и привлекает молодых профессионалов из МТИ. Государство оказывает значительную финансовую поддержку Техниону в рамках долгосрочной политической программы, а сам университет делает собственные проекты по поиску и привлечению средств «Career Advancement Chair» и «Leaders in Science and Technology». С помощью указанных программ Технион привлек около 30 новых сотрудников в 2014/15 учебном году и планирует рекрутировать то же количество каждый год. Начиная с 2010 г. число новых назначений на должности стабильно превышает количество уходящих на пенсию [24. С. 42].

«Knowledge Center for Innovation» был учрежден в 2008 г. в рамках правительственной программы по созданию «Инфраструктурных центров знаний» [25]. В отличие от других подобных центров этот не сосредоточивается на одних лишь высокотехнологичных производствах, а уделяет внимание и устаревшим технологиям. Центр выделяет три основных направления работы: исследования инноваций в промышленности, разработка базы знаний об инновациях и мероприятия, содействующие поддержке и применению изобретений в производстве. В последнем направлении целевой аудиторией центра часто становятся руководители предприятий традиционной промышленности (пищевой, текстильной, банковского дела). Одно из наиболее популярных мероприятий – «Managing Innovation Forum» – проводится специально для управляющих 40 крупных и малых, высоко- и низкотехнологичных израильских компаний, где они узнают последние новости из мира науки и организывают совместную творческую работу. Мастерская «Moving up», проекты деловых и технологических инноваций в индустрии, консультации специалистов по новациям для бизнеса, комитет поддержки традиционных отраслей – все эти мероприятия и проекты направлены на соединение

традиционной промышленности с новейшими технологиями. Таким образом, в какой-то мере разные израильские отрасли уравниваются, и крен в сторону высокотехнологичной индустрии уменьшается.

«Liaison Office» обеспечивает сотрудничество промышленности и исследователей института. С одной стороны, он составляет список запросов от предприятий на ту или иную разработку. С другой – офис подбирает команду ученых из Техниона, которые проведут необходимые исследования [16. С. 11].

Еще одна организация, представляющая интерес для исследования – «Technion For Life». С 1997 г. в технологическом институте работает «Клуб Ста». Его цель – продвижение интересов Техниона в правительстве и среди стейкхолдеров. Он состоит из выпускников Техниона, ставших генеральными директорами, президентами и топ-менеджерами крупнейших технологичных компаний в Израиле [26]. В 2003 г. участники этого клуба отец и сын Реубен и Шай Агасси учредили «Technion For Life». В этом проекте участники «Клуба Ста» и профессора Техниона курируют студентов и выпускников университета, желающих открыть собственный бизнес. Потенциальные предприниматели проходят вместе с «Technion For Life» все стадии жизненного цикла компании. Этот проект формирует цепочку, передающую ценности и знания: профессора и топ-менеджеры курируют предпринимателей, те оказывают помощь студентам, которые сопровождают старшеклассников в их проектах [27].

Генеральный менеджер Bronica Entrepreneurship Center подчеркивает, что основа взаимодействия многочисленных организаций по поддержке высокотехнологичного бизнеса – сотрудничество (2016. 26 мая. Архив автора). Между центрами разделены роли: например, Bronica Entrepreneurship Center занимается обучением студентов предпринимательству, а T3 Technion Technology Transfer – юридическим оформлением интеллектуальной собственности.

Технион часто действует на опережение: в 1950-х он подготовил первых авиастроителей для нарождающейся отрасли, а в 1980-х в институте появились первые исследователи микроэлектроники, лазерных и оптических технологий. В 1990-х в университете формируется система поддержки молодых предпринимателей. Сейчас эта инфраструктура позволяет руководству Техниона не только пополнять рынок труда высококвалифицированными специалистами, но и влиять на развитие высокотехнологичной промышленности в Израиле. Ведь именно в технологическом институте готовится инженерная и управленческая элита предприятий, открываются многообещающие стартапы и делаются разработки, изменяющие экономику и промышленность. При этом Технион способствует балансу высокотехнологичных и традиционных отраслей.

Израильская рыночная экономика стремится к обществу, где знание определяет стоимость продукта. А значит, такой экономике требуются специалисты,

способные создавать подобные товары и промышленные мощности, чтобы их производить. Эти задачи в Израиле решаются созданием научных стартапов, часть из которых позже перерастает в крупные высокотехнологичные компании. Технион сыграл знаковую роль в подготовке профессионалов и формировании промышленности. Сначала в техническом институте открыва-

лись факультеты, выпускники которых затем создавали с нуля авиастроение, микроэлектронику и компьютерные науки в молодом государстве. В 1990-х, начавшись с Dimotech Ltd. и «технологических теплиц» для иммигрантов, в Технионе появилась инфраструктура поддержки стартапов – ключевых компаний для экономического развития Израиля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Saperstein J., Rouach D. *Creating Regional Wealth in Innovation Economy: Models, Perspectives and Best Practices*. New Jersey : FT Press, 2002. P. 249–266.
 2. OECD Knowledge-based economy // Glossary of statistical terms. OECD. 2005. URL: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6864> (access date: 17.12.2015).
 3. Niv E. Study: Israeli patents in US jump 21% // Jerusalem Post. Jerusalem, 2015. URL: <http://www.jpost.com/Israel-News/New-Tech/Study-Israeli-patents-in-US-jump-21-percent-395733> (access date: 04.12.2015).
 4. Lu W., Chan M. In Global Innovation Race, Taiwan Is Tops in Patents, Israel Leads in R&D // [www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com/news/2014-01-22/in-global-innovation-race-taiwan-is-tops-in-patents-israel-leads-in-r-d.html). [S.l.], 2014. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2014-01-22/in-global-innovation-race-taiwan-is-tops-in-patents-israel-leads-in-r-d.html> (access date: 04.12.2015).
 5. Avidor J. *Building Innovation Economy: Public Policy Lessons from Israel*. Evanston, 2011. 70 p.
 6. Senor D., Singer S. *Start-up Nation: The Story of Israel's Economic Miracle*. N. Y. : Hachette UK, 2009. 376 p.
 7. Алия // Ежевика – академическая вики-энциклопедия по еврейским и израильским темам. 2015. URL: <http://www.ejwiki.org/wiki> (дата обращения: 04.12.2015).
 8. Frenkel A. *Technion Nation. Technion's Contribution to Israel and the World* / book auth. A. Frenkel, S. Maital, I. DeBare. Haifa : Technion - Israel Institute of Technology, 2012. 138 p.
 9. Weissberg H. High-tech Beats Law and Medicine as Israelis' Top Career Choice // Haaretz. 2013. URL: <http://www.haaretz.com/israel-news/business/.premium-1.566233?date=1449238171253> (access date: 04.12.2015).
 10. CB Insights The R.I.P. Report – Startup Death Trends // CB Insights. 2014. URL: <https://www.cbinsights.com/blog/startup-death-data/> (access date: 18.12.2015).
 11. Foreign Trade – Goods 2015 // Central Bureau of Statistics. 2015. P. 16.
 12. Schwab K. *Global Competitiveness Report 2011–2012* // The World Economic Forum. Geneva, 2011. 544 p.
 13. Schwab K. *Global Competitiveness Report 2014–2015* // The World Economic Forum. Geneva, 2014. 565 p.
 14. High-technology exports (current US\$) // The World Bank. Electronic Data. Washington, 2015. URL: <http://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.CD> (access date: 20.05.2016).
 15. CB Insights 146 Startup Failure Post-Mortems // CB Insights. 2015. URL: <https://www.cbinsights.com/blog/startup-failure-post-mortem/> (access date: 18.12.2015).
 16. Industry Guide to Technion // Technion – Israel Institute of Technology. Haifa, 2014. 192 p.
 17. Technion Nation Statistics and the creative power of Technion graduates / Public Affairs & Resource Development in Technion. Haifa, [S.a.]. URL: <http://pard.technion.ac.il/technion-nation-statistics-the-creative-power-of-technion-graduates/> (access date: 07.04.2014).
 18. Why Technion: Careers // Technion International. Haifa. URL: <http://int.technion.ac.il/prospective-students-2/why-technion/careers/> (access date: 26.05.2016).
 19. Lack of Skilled Manpower in Hi-Tech (Hebrew) / Office of the Chief Scientist. 2012. P. 64.
 20. Israel: Tech Industry Lacks Qualified Labor, New Report Confirms // Bloomberg BNA. 2015. URL: <http://www.bna.com/israel-tech-industry-n17179935147/> (access date: 26.05.2016).
 21. New Faculty for Science & Education // Technion – Israel Institute of Technology. Haifa, 2015. URL: <http://www.technion.ac.il/en/2015/07/new-faculty-for-science-education/> (access date: 26.05.2016).
 22. Academic courses (Hebrew) // Bronica Entrepreneurship Center. Haifa, 2015. URL: <http://www.yazamut.technion.ac.il/activity/courses/> (access date: 24.05.2016).
 23. Bridge. Technion. Technology // T3 Technion Technology Transfer. Haifa. URL: <http://t3.trdf.co.il/overview> (access date: 15.05.2016).
 24. About Research Authority // Technion R&D Foundation. Haifa. URL: <http://www.trdf.co.il/eng/About/> (access date: 15.05.2016).
 25. Report of the President 2015. Technion. Together // Technion – Israel Institute of Technology. Haifa, 2015. 194 p.
 26. Lippitz M. Exploring the Knowledge Center of Innovation / Innovation Excellence. 2012. URL: <http://www.innovationexcellence.com/blog/2012/01/27/exploring-the-knowledge-center-for-innovation-case-study/> (access date: 21.05.2016).
 27. Technion 100 Club Welcomes Gil Frostig // American Technion Society. New York, 2013. URL: http://support.ats.org/site/MessageViewer?em_id=26864.0 (access date: 21.05.2016).
- Technion For Life // Technion – Israel Institute of Technology. URL: <http://www.technion-alumni.org/upload/amos/info%20in%20english%20-%20TFL.pdf> (access date: 21.05.2016).

Talovskaia Bela M. Institute of education, national research University Higher school of Economics (Moscow, Russian Federation). E-mail: bella.talovskaya@gmail.com

TECHNION - (ISRAEL) - EXPERIENCE IN CREATING A UNIVERSITY ECOSYSTEM TO SUPPORT STARTUPS

Keywords: Technion; Israel; startups; STEM education; knowledge economy.

Israel is famous for hi-tech successful businesses. Journalists and scholars have suggested varied factors for emerging of Israeli start-up culture. Among them universities are often mentioned. There are 8 universities in Israel. Some of them were founded even before the Israeli state was declared. Technion – Israeli Institute of Technology is emphasized in this research due to several reasons. This is Israeli pioneer of higher education, hard science, and technology. Since its foundation, the university's management has been actively participating in the Israeli politics and economy. Different management practices have been used for encouraging students and teaching staff to commercialise their inventions. So, the goal of the article is to examine and analyse specific managerial know-how used at Technion.

All the literature and sources used during the research can be divided into several groups. First of all, we have tried to identify innovation economy and its features. Then we have compared economic situation in Israel with the key characteristics of innovation economy. We have analysed publications of Saperstein & Rouach, Avidor, and Frenkel et al. for these purposes. The second group includes statistical data in the form of reports and press releases. For example, the Global Competitiveness Reports from the World Economic Forum were applied. Then newspaper articles about Israeli innovations, Technion, and start-ups have been examined. In addition to that, press

releases and documents of the Technion management have been observed. To confirm our findings, we have interviewed an executive from one of the Technion organisations supporting start-ups.

The structure of the article allows us to observe macro- and microlevels of Israeli start-up support system. The article begins with the description of Israeli economic system. Then the role of Technion in the emergence of innovation economic is examined. It is revealed, that Technion management organized a lot of organisations, which help students and teaching staff to commercialise their inventions. Their activity varies from intellectual property rights consultations to minor courses for sophomores. That is an integral system, where every unit is responsible for different aspects of start-up maintenance. Nevertheless, these organisations are interconnected. They collaborate and create convenient conditions for making start-ups.

In the end of the article we sum up structure of the start-up support organisations at Technion and emphasise their role in the emergence of the Israeli innovation economy.

REFERENCES

1. Saperstein, J. & Rouach, D. (2002) *Creating Regional Wealth in Innovation Economy: Models, Perspectives and Best Practices*. New Jersey: FT Press. pp. 249–266.
2. OECD. (2005) *Knowledge-based economy*. [Online] Available from: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6864>. (Accessed: 17th December 2015).
3. Niv, E. (2015) *Study: Israeli patents in US jump 21%*. [Online] Available from: <http://www.jpost.com/Israel-News/New-Tech/Study-Israeli-patents-in-US-jump-21-percent-395733>. (Accessed: 4th December 2015).
4. Lu, W. & Chan, M. (2014) *In Global Innovation Race, Taiwan Is Tops in Patents, Israel Leads in R&D*. [Online] Available from: <http://www.bloomberg.com/news/2014-01-22/in-global-innovation-race-taiwan-is-tops-in-patents-israel-leads-in-r-d.html>. (Accessed: 4th December 2015).
5. Avidor, J. (2011) *Building Innovation Economy: Public Policy Lessons from Israel*. Evanston: [s.n.].
6. Senor, D. & Singer, S. (2009) *Start-up Nation: The Story of Israel's Economic Miracle*. New York: Hachette UK.
7. Ejwiki. (2015) *Aliya [Alia]*. [Online] Available from: http://www.ejwiki.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B8%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%B2_%D0%98%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BB%D1%8C. (Accessed: 4th December 2015).
8. Frenkel, A., Maital, S. & DeBare, I. (2012) *Technion Nation. Technion's Contribution to Israel and the World*. Haifa: Technion - Israel Institute of Technology.
9. Weissberg, H. (2013) *High-tech Beats Law and Medicine as Israelis' Top Career Choice*. [Online] Available from: <http://www.haaretz.com/israel-news/business/.premium-1.566233?date=1449238171253>. (Accessed: 4th December 2015).
10. CB Insights. (2014) *The R.I.P. Report – Startup Death Trends*. [Online] Available from: <https://www.cbinsights.com/blog/startup-death-data/>. (Accessed: 18th December 2015).
11. Central Bureau of Statistics. (2015) *Foreign Trade – Goods 2015*. [S.l., s.n.]. pp. 16
12. Schwab, K. (2011) *Global Competitiveness Report 2011–2012*. Geneva: [s.n.].
13. Schwab, K. (2014) *Global Competitiveness Report 2014–2015*. Geneva: [s.n.].
14. The World Bank. (2015) *High-technology exports (current US\$)*. [Online] Available from: <http://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.CD>. (Accessed: 20th May 2016).
15. CB Insights. (2015) *146 Startup Failure Post-Mortems*. [Online] Available from: <https://www.cbinsights.com/blog/startup-failure-post-mortem/>. (Accessed: 18th December 2015).
16. Israel Institute of Technology. (2014) *Industry Guide to Technion*. Haifa: [s.n.].
17. Israel Institute of Technology. (n.d.) *Technion Nation Statistics and the creative power of Technion graduates*. [Online] Available from: <http://pard.technion.ac.il/technion-nation-statistics-the-creative-power-of-technion-graduates/>. (Accessed: 7th July 2014).
18. Israel Institute of Technology. (n.d.) *Why Technion: Careers*. [Online] Available from: <http://int.technion.ac.il/prospective-students-2/why-technion/careers/>. (Accessed: 26th May 2016).
19. Office of the Chief Scientist. (2012) *Lack of Skilled Manpower in Hi-Tech (Hebrew)*. [S.l., s.n.].
20. Bloomberg BNA. (2015) *Israel: Tech Industry Lacks Qualified Labor, New Report Confirms*. [Online] Available from: <http://www.bna.com/israel-tech-industry-n17179935147/>. (Accessed: 26th May 2016).
21. Israel Institute of Technology. (2015) *New Faculty for Science & Education*. [Online] Available from: <http://www.technion.ac.il/en/2015/07/new-faculty-for-science-education/>. (Accessed: 26th May 2016).
22. Bronica Entrepreneurship Center. (2015) *Academic courses (Hebrew)*. [Online] Available from: <http://www.yazamut.technion.ac.il/activity/courses/>. (Accessed: 24th May 2016).
23. Israel Institute of Technology. (n.d.) *Bridge. Technion. Technology*. [Online] Available from: <http://t3.trdf.co.il/overview>. (Accessed: 15th May 2016).
24. Technion R&D Foundation. (n.d.) *About Research Authority*. [Online] Available from: <http://www.trdf.co.il/eng/About/>. (Accessed: 15th May 2016).
25. Israel Institute of Technology. (2015) *Report of the President 2015. Technion. Together*. Haifa: [s.n.].
26. Lippitz, M. (2012) *Exploring the Knowledge Center of Innovation*. [Online] Available from: <http://www.innovationexcellence.com/blog/2012/01/27/exploring-the-knowledge-center-for-innovation-case-study/>. (Accessed: 21st May 2016).
27. American Technion Society. (2013) *Technion 100 Club Welcomes Gil Frostig*. [Online] Available from: http://support.ats.org/site/MessageViewer?em_id=26864.0. (Accessed: 21st May 2016).
28. Israel Institute of Technology. (n.d.) *Technion For Life*. [Online] Available from: <http://www.technion-alumni.org/upload/amos/info%20in%20english%20-%20TFL.pdf>. (Accessed: 21st May 2016).