

III 126
На правах рукописи.

ОБЩІЯ СООБРАЖЕНІЯ О РАЗВІТІИ

Императорскаго

Московского Техническаго Училища

ВЪ ШКОЛУ ПОЛИТЕХНИЧЕСКАГО ТИПА.

Р. 701052
Провер. 1935

БИБЛИОТЕКА
Московского
Техническаго Училища



ПРОВЕРЕНО
1952

МОСКВА

Типографія М. Александровой, Разгуляй. Телеф. 3-65-86.
1915.

О Г Л А В Л Е Н І Е.

	Стр.
I. Историческій обзоръ	3
II. Сопоставленіе русскихъ и германскихъ школъ	6
III. Соотношеніе между Училищемъ и Центральнымъ промышленнымъ райономъ	14
IV. Отвѣчающія русскимъ условіямъ формы спеціализаціи преподаванія	17
V. Близжайшія задачи развитія Училища въ политехническую школу	20
VI. Преимущества Москвы для развитія школы политехническаго типа	28

I. Историческій обзоръ.

Императорское Московское Техническое Училище, преобразованное въ 1868 г., является второй по времени русской высшей технической школой общаго назначенія. Съ тѣхъ поръ въ развитіи Училища и всего русскаго высшаго технического образованія можно отмѣтить 3 періода.

До 1897 г. продолжался періодъ установившагося состоянія, и Училище вмѣстѣ съ родственными ему Технологическими Институтами, — Петроградскимъ и потомъ—Харьковскимъ, составляло ядро техническихъ школъ общаго назначенія. Питомцы двухъ старѣйшихъ школъ,—Петроградскаго Т. И. и Училища давали главные кадры русскихъ инженеровъ, работавшихъ въ промышленности, а также, отчасти, и въ другихъ отрасляхъ технического хозяйства. Кромѣ 3 упомянутыхъ школъ въ вѣдѣніи Министерства Народнаго Прсвѣщенія состоялъ еще Рижскій Политехническій Институтъ; такимъ образомъ всѣ школы, обслуживающія главнѣйшія общія потребности русской промышленности и техники, сосредоточивались въ одномъ вѣдомствѣ. Не принимая въ расчетъ высшихъ школъ Министерства Путей Сообщенія, имѣющихъ спеціальныя задачи, къ упомянутымъ 4 школамъ можно было бы присоединить еще 3 болѣе спеціальныхъ Института: Горный, Электротехническій и Гражданскихъ Инженеровъ, которые, имѣя прямыя вѣдомственныя задачи, отчасти обслуживали и общія потребности. Для грубой расцѣнки относительнаго значенія разныхъ школъ мѣриломъ можно взять, во первыхъ, число ихъ техническихъ отдѣленій, которыя по числу профессуръ и штатному ассигнованію представляютъ для разныхъ школъ довольно устойчивую единицу; во вторыхъ, мѣриломъ можно взять число студентовъ. На долю Училища изъ 13 техническихъ отдѣленій упомянутыхъ 7 школъ приходилось 2, т. е. 15%, а изъ соотвѣтственнаго числа студентовъ,—до 4000, оно имѣло около 18%. За періодъ 1871—1897 г. Училище выпустило въ жизнь 1389 инженеровъ, въ среднемъ по 51 въ годъ. Питомцы Училища успѣли завоевать себѣ видное положеніе въ текстильной промышленности, въ машиностроеніи, нефтяномъ дѣлѣ, сахарной промышленности и т. д., во многихъ случаяхъ являясь пионерами, пробивавшими дорогу русскимъ инженерамъ въ тѣ области, гдѣ раньше господствовали иностранные техники.

Въ періодъ установившагося состоянія Училище принадлежало по своему строю къ господствовавшему тогда у насъ технологическому типу школъ съ 2 отдѣленіями,—механическимъ и химическимъ; спеціальные Институты имѣли по 1 отдѣленію, и лишь

Рижскій Политехническій Институтъ съ 4 техническими, а всего съ 6 отдѣленіями, былъ единственной русской школой современнаго политехническаго типа.

Съ 1897 г. начался при участіи тогдашняго министра финансовъ, графа С. Ю. Витте, періодъ усиленнаго **внѣшняго роста** русскаго технического образованія. Постепенно были открыты: Кіевскій и Варшавскій Политехническіе Институты и Томскій Технологическій Институтъ, также политехническаго типа, затѣмъ—Петроградскій Политехническій Институтъ, а въ преддверіи періода—Екатеринославское Горное Училище. Всѣ 3 старыя технологическія школы, въ томъ числѣ и Училище, должны были увеличить вдвое пріемъ студентовъ и получили съ 1898 г. прибавокъ около 25⁰/₀ къ штатному ассигнованію, однако, безъ увеличенія числа профессуръ и безъ измѣненія типа. Открытіе новыхъ школъ, почти исключительно—политехническаго типа, ясно подчеркивало **дифференцированіе и усложненіе технической работы**, которому школы стараго типа уже не могли вполнѣ удовлетворить. Одновременно шло широкое введеніе **экспериментальнаго метода**, отразившееся на штатахъ и оборудованіи новыхъ школъ. Старыя школы получили единовременныя ассигнованія на свое расширеніе и изъ нихъ часть, хотя и далеко недостаточную—на новыя лабораторіи, впрочемъ безъ соотвѣтственныхъ прибавокъ къ штатамъ. Это крайне затруднило развитіе дорогого стоящаго экспериментальнаго преподаванія въ старыхъ школахъ, и лишь Училищу удалось отчасти справиться съ затрудненіями. Сохраненіе прежняго типа школы, съ неизбежной **энциклопедичностью преподаванія**, крайне затрудняло введеніе новыхъ дисциплинъ. Училище почти не имѣло возможности развитъ свое преподаваніе въ уровень съ современными требованіями, не смотря на ясное сознаніе новыхъ задачъ техники. На долю Училища изъ общаго числа 28 техническихъ отдѣленій остались тѣ же 2 или всего 7⁰/₀, а изъ возросшаго почти до 10000 числа студентовъ этихъ отдѣленій оно имѣло около 12⁰/₀. За періодъ 1898—1904 г. Училище выпустило въ жизнь 760 инженеровъ, въ среднемъ по 109 въ годъ. Солидная постановка машиностроенія и технологіи волокнистыхъ веществъ въ связи съ достаточной общей технической подготовкой позволили питомцамъ Училища успѣшно конкурировать съ инженерами изъ другихъ школъ.

Въ этомъ періодѣ Училище оказалось уже школой устарѣвшаго типа, весьма стѣсненной въ развитіи преподаванія соотвѣтственно новѣйшимъ запросамъ техники. Изъ 5 школъ Министерства Народнаго Просвѣщенія 3 старѣйшія сохраняли технологическій типъ и лишь 2 имѣли политехническій; зато въ другихъ вѣдомствахъ явились 3 политехническія школы и 1 спеціальный институтъ въ дополненіе къ 3 старымъ институтамъ.

Послѣ кризиса 1905-6 г., русское высшее техническое образованіе вступило въ третій періодъ — **внутренняго роста**, стимулы коего въ значительной степени находились внутри школъ. Возникли 3 техническія отдѣленія въ Петроградскомъ Политехническомъ Институтѣ, былъ основанъ Донской Политехническій Институтъ, а Екатеринославское Горное Училище было преобразовано въ Горный Институтъ съ развитіемъ и дифференцированіемъ преподаванія. Пріемъ въ старыя школы весьма увеличился и соотвѣтственно выросло число студентовъ. Вездѣ была введена **предметная система** взамѣнъ курсовой, и на нѣкоторое время школы получили свободу регулированія учебнаго дѣла. Подъ вліяніемъ этихъ условій оживилось преподаваніе; экспериментальный методъ получилъ большое развитіе и въ старыхъ школахъ; кое гдѣ установилась частичная **спеціализація преподаванія**. Штатныя ассигнованія старыхъ технологическихъ школъ были увеличены за этотъ періодъ примѣрно на 20⁰/₀, что далеко не покрывало новыхъ потребностей

учебно-вспомогательныхъ учреждений и увеличившихся хозяйственныхъ расходовъ, не говоря объ увеличенномъ числѣ студентовъ. Училище получило возможность, благодаря пожертвованіямъ и нѣкоторымъ хозяйственнымъ комбинаціямъ, значительно пополнить за это время оборудованіе своихъ новыхъ учебныхъ институтовъ и широко развить экспериментальный методъ на чрезвычайно многолюдномъ механическомъ отдѣленіи. На этомъ же отдѣленіи довольно широко развилась спеціализація преподаванія, особенно полно по теплотехникѣ и технологіи волокнистыхъ веществъ, затѣмъ по электротехникѣ, гидротехникѣ, технологіи металловъ и инженерно-строительному дѣлу. Единый учебный планъ отдѣленія получилъ надстройки, позволившія всю массу студентовъ раздѣлить по различнымъ направленіямъ и тѣмъ нѣсколько ослабить ея подавляющее вліяніе на успѣшность преподаванія. Къ 1912 г. на долю Училища изъ 35 техническихъ отдѣленій приходились тѣ же 2, т. е. всего 6⁰/₀, тогда какъ число студентовъ составляло до 16⁰/₀ отъ общаго. Это показываетъ чрезвычайное переполненіе Училища и особенно механическаго отдѣленія ¹⁾. За періодъ 1906—1914 г. Училище выпустило 1381 инженеровъ, или въ среднемъ по 153 въ годъ. По мѣрѣ налаживанія учебной жизни и продвижанія впередъ студентовъ большихъ пріемовъ число оканчивающихъ курсъ Училища росло и въ 1914 г. достигло очень высокой цифры: 209 по механическому и 33 по химическому отдѣленію, а всего 242 человека.

Получивъ нѣкоторую свободу корректировать преподаваніе соотвѣтственно современнымъ потребностямъ, Училище осталось въ сущности такой же устарѣвшей по типу школой, какъ и въ предыдущемъ періодѣ. Между тѣмъ, школъ политехническаго типа было уже 6, съ 25 техническими отдѣленіями, изъ коихъ лишь $\frac{1}{3}$ находилась въ Министерствѣ Народнаго Просвѣщенія; тогда какъ изъ технологическихъ или спеціальныхъ школъ—болѣе половины отдѣленій принадлежало школамъ М-ва Народнаго Просвѣщенія. Такимъ образомъ, къ 1912 г. школамъ М-ва Народнаго Просвѣщенія принадлежало лишь 40⁰/₀ техническихъ отдѣленій и до 55⁰/₀ учащихся, что показываетъ почти двойное переполненіе этихъ школъ по сравненію съ школами М-ва Торговли и Промышленности и М-ва Внутреннихъ Дѣлъ. Ежегодныя ассигнованія школъ М-ва Народнаго Просвѣщенія составляли около 40⁰/₀, а единовременныя затраты—около 20⁰/₀ отъ общихъ затратъ. Между тѣмъ, въ 1897 г. школамъ Министерства Народнаго Просвѣщенія принадлежало до 75⁰/₀ техническихъ отдѣленій и до 75⁰/₀ студентовъ. За истекшій періодъ не только развитіе техническихъ школъ общаго назначенія въ значительной мѣрѣ перешло въ другія вѣдомства изъ Министерства Народнаго Просвѣщенія, но и удовлетвореніе текущихъ и единовременныхъ потребностей школъ послѣдняго производилось значительно скупѣе, чѣмъ для другихъ вѣдомствъ.

¹⁾ Къ 1 января 1912 г. въ Училищѣ состояло 2747 студентовъ, въ томъ числѣ на механ. отд.—2169. Затѣмъ, въ виду сокращенія пріемсвъ, число это нѣсколько понизилось, а въ 1914 г., вслѣдствіе отвлеченія студентовъ на войну, значительно упало; поэтому данныя 1912 г., отнюдь не максимальныя для Училища, болѣе показательны.

II. Сопоставленіе развитія русских и германскихъ школъ.

Обрисованный выше ходъ развитія русскаго высшаго техническаго образованія интересно сопоставить съ развитіемъ высшихъ техническихъ школъ нашего наиболѣе близкаго и опаснаго промышленнаго конкуррента—Германіи. Еще въ 1870-хъ годахъ Германія объединила свои специализированныя техническія школы и развила старыя политехническія школы промежуточнаго типа въ высшія техническія школы политехническаго типа. Эти школы являются теперь, за малыми исключеніями, единственнымъ типомъ германской высшей технической школы, завоевавшей себѣ міровое признаніе. До 1900-хъ годовъ Германія имѣла всего 9 высшихъ техническихъ школъ, а затѣмъ Пруссія постепенно открыла на своей восточной окраинѣ 2 новыя школы,— въ Данцигѣ и Бреславлѣ, того же политехническаго типа, приспособленныя къ условіямъ мѣстныхъ промышленныхъ районовъ. Экстенсивное развитіе высшихъ техническихъ школъ Германіи, въ смыслѣ увеличенія ихъ числа, за послѣднія 35 лѣтъ шло весьма медленно, и съ 9 ихъ число возросло до 11, т.-е. всего на 22%. Число учащихся въ германскихъ школахъ быстро возросло съ 1880-хъ годовъ до начала XX вѣка, а затѣмъ пошло на убыль и въ 1911/12 г. сократилось противъ кульминаціоннаго 1902/3 уч. г. на 26%.

Зимой 1911/12 г. общее число студентовъ (Studierende) и слушателей (Hörer, Hospitanten) составляло всего 12200 человекъ, т.-е. менѣе 70% общаго числа студентовъ русскихъ техническихъ школъ за тотъ же годъ.

Изъ этого однако не слѣдуетъ, чтобы развитіе высшихъ техническихъ школъ Германіи приостановилось или даже получило попятное движеніе съ начала XX вѣка. Наоборотъ, съ этого времени пошло чрезвычайное интенсивное развитіе германскаго техническаго образованія въ смыслѣ усовершенствованія методовъ преподаванія, обогащенія учебно-вспомогательныхъ учрежденій, развитія спеціальнаго и необязательнаго преподаванія, чрезвычайнаго развитія научныхъ работъ въ лабораторіяхъ, въ связи съ ученой степенью D-r Ingenieur'a. За 10 лѣтъ, съ 1899 г. по 1908 г., единовременныя ассигнованія Прусскаго правительства составили на 3 старыя школы: Берлинскую (включая центральную лабораторію испытанія матеріаловъ)—8408945 м., Ганноверскую—1491345 м., и Аахенскую 2777550 м., а всего около 12,7 мил. м. За то же время было ассигновано на 2 вновь устраиваемыя школы Данцигскую—6488450 м. и Бреславльскую—3138400 м., а всего около 9,6 мил. м., т.-е. значительно менѣе, чѣмъ на развитіе старыхъ школъ, которыя уже къ 1899 г. имѣли весьма богатую обстановку¹⁾. Мелкія германскія государства: Саксонія, Баварія, Вюртембергъ, Баденъ, Гессенъ-Дармштадтъ и Брауншвейгъ имѣли уже издавна каждое по одной школѣ, всего 6; это число сохранилось неизмѣннымъ и до сихъ поръ, но единовременныя затраты мелкихъ государствъ на свои старыя школы составили за послѣднія 15 лѣтъ не менѣе 20 мил. м. Параллельно съ единовременными затратами и отчасти противоположно измѣненію числа учащихся шли ежегодныя ассигнованія. Такъ, для высшихъ техническихъ школъ Пруссіи расходный бюджетъ, годичныя среднія числа студентовъ и расходъ на 1 студента въ маркахъ, данныя въ таблицѣ, ясно подтверждаютъ это положеніе.

¹⁾ Взято изъ офиціознаго, составленнаго по порученію Прусскаго М-ва, труда Damm: Die technischen Hochschulen Preussens. Послѣ 1908 г. продолжались затраты на старыя школы, а равно и на достройку новой Бреславльской.

Предметы сравненія. Школы.	Расходный бюджет въ маркахъ.		Число студентовъ и слушателей.		Расходъ на 1 уча- щагося въ маркахъ.	
	1898 г.	1908 г.	1897/8 г.	1907/8 г.	1898 г.	1908 г.
Берлинъ	935650	1759523	2742	2419	341	721
Ганноверъ . . .	428516	628591	974	1026	440	613
Аахенъ	418547	622900	390	648	1074	961
Данцигъ	—	518404	—	598	—	867
Суммарныя данныя . . .	1782813	3529488	4106	4691	434	742
	Увеличеніе на 98 ⁰ / ₀ .		Увеличеніе на 15 ⁰ / ₀ .		Повышеніе на 71 ⁰ / ₀ .	

Сравненіе развитія русскаго и германскаго высшаго технического образованія за послѣднія десятилѣтія приводитъ къ слѣдующимъ выводамъ.

1) Съ 1897 г. по 1912 г. какъ въ періодъ внѣшняго, такъ и въ періодъ внутренняго роста шло почти исключительно экстенсивное развитіе русскихъ высшихъ техническихъ школъ общаго назначенія, выразившееся въ открытіи 5 новыхъ политехническихъ и 1 спеціальной школы, въ увеличеніи числа техническихъ отдѣленій съ 13 до 35 или почти въ 3 раза, и въ увеличеніи числа студентовъ съ 4 до 17 тысячъ, болѣе 4 разъ.

2) Интенсивное развитіе русскихъ высшихъ техническихъ школъ въ уровень современнымъ техническимъ требованіямъ должно быть отнесено почти исключительно къ Петроградскому Политехническому Институту, по своимъ учебнымъ средствамъ и произведеннымъ на него затратамъ несоизмѣримому съ прочими русскими школами.

3) Прочія школы общаго назначенія получили гораздо болѣе скромныя средства на устройство и содержаніе учебно-вспомогательныхъ учрежденій и по своему интенсивному развитію значительно отстаютъ отъ германскаго масштаба.

4) Три старѣйшія школы технологическаго типа въ Петроградѣ, Москвѣ и Харьковѣ за 13 лѣтъ съ 1898 по 1910 г. получили на свое развитіе около 2,2 мил. руб., тогда какъ 3 старѣйшія прусскія школы въ Берлинѣ, Ганноверѣ и Аахенѣ получили за 10 лѣтъ съ 1899 по 1908 г. около 12,7 мил. м., что эквивалентно 8,9 м. руб. ¹⁾. Другими словами, за меньшій періодъ 3 прусскія школы, значительно превосходившія по устройству и оборудованію наши школы уже въ началѣ періода, получили для своего развитія ассигнованіе вчетверо большее; въ то же время число студентовъ 3 нашихъ школъ выросло за соотвѣтственный періодъ втрое, тогда какъ въ 3 прусскихъ школахъ оно не измѣнилось. Непозволительное матеріальное убожество нашихъ технологическихъ школъ выступаетъ при этомъ сравненіи съ исключительной яркостью.

5) Экстенсивное развитіе высшихъ школъ послѣ 1897 г., оправдываемое ихъ недостаткомъ и культурнымъ значеніемъ школъ, какъ просвѣтительныхъ центровъ, направ-

¹⁾ Считая по покупательной силѣ при строительныхъ работахъ 1 марку въ Германіи эквивалентной 70 коп. въ Россіи, какъ это показываетъ практика.

лялось до 1912 г. почти исключительно въ сторону высшихъ техническихъ, а не агрономическихъ школъ¹⁾. Между тѣмъ, по природѣ вещей, именно агрономическія школы наиболѣе тѣсно привязываются къ районнымъ особенностямъ и потребностямъ, и въ то же время по составу дисциплинъ и своихъ ученыхъ силъ онѣ должны имѣть большее общеобразовательное вліяніе, чѣмъ школы техническія.

6) Необходимость интенсивнаго развитія высшихъ техническихъ школъ диктуется чрезвычайно быстрымъ развитіемъ научной техники во всѣхъ отрасляхъ, дифференцированіемъ и усложненіемъ промышленныхъ потребностей. Примѣръ культурныхъ странъ Запада, а особенно передовой по постановкѣ высшихъ техническихъ школъ Германіи достаточно подтверждаетъ это основное положеніе.

7) Бѣдность культурныхъ силъ Россіи и сравнительная слабость развитія русской техники и промышленности чрезвычайно затрудняютъ интенсивное развитіе высшихъ техническихъ школъ и позволяютъ рассчитывать на его осуществимость лишь въ школахъ тѣсно связанныхъ съ богатыми промышленными районами и крупными культурными центрами.

8) Экстенсивное развитіе высшихъ техническихъ школъ затрудняло задачу ихъ интенсивнаго развитія не только тѣмъ, что, естественно, шло главнѣйше на окраинахъ, но и тѣмъ, что 3 старѣйшія технологическія школы, не смотря на ихъ выдающееся участіе чрезъ своихъ питомцевъ въ развитіи русской техники и промышленности, не смотря на накопленный большой педагогическій опытъ, крупныя преподавательскія силы и созданныя ими школы учениковъ,—сохранили свои устарѣлыя формы. Вслѣдствіе этого такіе культурные и промышленные центры, какъ Харьковъ и особенно — Москва, — остались безъ школъ политехническаго типа, единственно отвѣчающихъ условіямъ интенсивнаго развитія въ качествѣ широкихъ техническихъ школъ.

9) Въ общемъ продуктивность развитія русскихъ высшихъ техническихъ школъ за истекшее время чрезвычайно ослаблялась тѣмъ, что всякая новая школа послѣ періода организаціи должна была пережить еще періодъ педагогическаго формированія, въ смыслѣ пріобрѣтенія достаточнаго опыта преподавательскимъ персоналомъ и образованія извѣстныхъ академическихъ традицій. Этотъ періодъ педагогическаго формированія, болѣе или менѣе длительный, отпадалъ бы при развитіи старыхъ школъ, но такъ какъ развитіе русскихъ школъ пошло инымъ путемъ, то и эти временныя невыгоды должны были отразиться особенно сильно.

Сопоставленіе современнаго положенія Императорскаго Московскаго Техническаго Училища съ германскими школами приводитъ къ выводамъ еще болѣе показательнымъ. Это сопоставленіе можно сдѣлать въ отношеніяхъ: 1) единовременныхъ затратъ въ связи съ измѣненіемъ числа студентовъ, 2) соотношенія числа отдѣленій, профессоровъ и студентовъ, 3) величины ежегоднаго расхода на одного студента, 4) распредѣленія ежегодныхъ расходовъ по назначеніямъ.

Слѣдующая таблица даетъ сопоставленіе настолько краснорѣчивое относительно несоизмѣримости единовременныхъ затратъ на одного студента какъ добавочнаго, такъ и наличнаго, въ Москвѣ и Пруссіи, что къ нему лишь немного добавитъ указаніе значительной отсталости Училища отъ прусскихъ школъ въ своемъ оборудованіи уже въ началѣ періода.

1) Новое направленіе дано развитію русскаго высшаго агрономическаго образованія Главнымъ Управленіемъ Землеустройства и Земледѣлія лишь послѣ этого открытіемъ Институтовъ въ Воронежѣ и Вологдѣ и преобразованіемъ Московскаго Сельско-Хозяйственнаго Института на широкихъ началахъ.

Школы Сопоставленія.	И. М. Т. У. съ 1898 г. до 1912 г.	Прусскія школы съ 1899 по 1908 г.			
		Берлинъ.	Ганно- веръ.	Аахенъ.	Данцигъ.
		Въ тысячахъ марокъ.			
		5739 ¹⁾	1491	2718	6488
1. Сумма единовр. затратъ ассигновані- ями отъ казны	въ тыс. руб. 843	эквивалентно въ тысячахъ руб. ²⁾ .			
		4017	1044	1903	4532
2. Приростъ числа студентовъ за періодъ	2025	убыль	почти нѣтъ	258	598
3. Число студентовъ въ концѣ періода	2737	2419	1026	648	598
4. Затрата на 1 добавочнаго студента .	415 руб.	—	—	7378 рб.	7595 рб.
5. Затрата на 1 наличнаго студента въ концѣ періода.	307 руб.	1660 рб.	1016 рб.	2937 рб.	7595 рб.
		среднее для 3 старыхъ школъ 1700 рб.			новая школа.

Таблица достаточно подчеркиваетъ, какого масштаба отставаніе получилось бы въ концѣ періода, если бы Училище ограничилось ассигнованіями отъ казны. Къ счастью, частныя пожертвованія деньгами и машинами и хозяйственныя комбинаціи Училища нѣсколько измѣнили результатъ принятаго правительствомъ направленія развитія высшаго технического образованія въ Россіи.

Соотношеніе числа отдѣленій, профессоровъ и студентовъ видно изъ слѣдующей таблицы.

Школы Сопоставленія.	И. М. Т. У. къ 1912 г.	ПРУССКІЯ ШКОЛЫ къ 1908 г.				
		Суммар- но.	Берлинъ.	Ганно- веръ.	Аахенъ.	Данцигъ.
1. Число техническихъ отдѣленій	2	18	5	4	4	5
2. Число профессоровъ	17	208	91(58)	39	45	33
3. Число студентовъ	2747	4093	2419	1026	648	598
		(включая слушателей)				
4. Число студентовъ на 1 отдѣленіе . . .	мех. 2169 хим. 578	228	484	256	162	120
5. Число студентовъ на 1 профессора . .	161	20	26	26	14	18

1) Безъ ассигнованія на центральную лабораторію по испытанію матеріаловъ.

2) Считая по покупательной силѣ при строительныхъ работахъ 1 марку въ Германіи эквивалентной 70 коп. въ Россіи.

3) Въ германскихъ школахъ взято во вниманіе только число техническихъ отдѣленій, а профессора „общаго“ отдѣленія включены въ общее число строки 2; для Берлина въ () показано число штатныхъ профессоровъ.

Таблица ясно подчеркивает крайнюю перегруженность Училища сравнительно съ германскими школами. Педагогическое воздѣйствіе школы при подобной несоизмѣримости условій преподаванія должно было бы получиться также несоизмѣримымъ для русской и германской школъ. Если этого фактически нѣтъ, то обуславливается это не попеченіемъ государственной власти о техническомъ образованіи, а иными факторами.

Ежегодные расходы, приходящіеся на 1 студента въ началѣ и концѣ періода сравненія, даны въ слѣдующей таблицѣ, которая по своей краснорѣчивости не нуждается въ комментаріяхъ, показывая, что реальный теперешній расходъ Училища почти въ 3 раза

Школы. Сопоставленія.	И. М. Т. У. 1)	ПРУССКІЯ ШКОЛЫ.					
		Суммар- но.	Берлинъ.	Ганно- веръ.	Аахенъ.	Данцигъ.	
1. Расходъ на 1 студента въ началѣ періода.	Въ 1898 г. 356 руб.	Въ 1898 году въ маркахъ.					
		434	341	440	1074	не было.	
			Эквивалентно въ рубляхъ ²⁾ .				
	304	239	308	752	—		
2. Расходъ на 1 студента въ концѣ періода.	Въ 1912 г. 187 руб.	Въ 1908 году въ маркахъ.					
		742	721	613	961	867	
			Эквивалентно въ рубляхъ ²⁾ .				
	519	505	429	673	607		
3. Относительное измѣненіе расхода въ %.	—46%	+7%	+11%	+39%	—11%	—	

чилось,—то опять таки внѣ зависимости отъ матеріальной обстановки русскаго высшаго техническаго образованія.

Наконецъ, распредѣленіе ежегодныхъ расходовъ по различнымъ статьямъ, которое дается слѣдующей таблицей, также достаточно характерно. Если оцѣнивать, что на обра-

Школы Сопоставленія.	И. М. Т. У.		Прусскія школы въ 1908 г.			
	1898 г.	1912 г.	Берлинъ.	Ганно- веръ.	Аахенъ.	Данцигъ.
1. Штатное содержаніе профессоровъ. .	18 ⁰ / ₀	9 ⁰ / ₀	22 ⁰ / ₀	35 ⁰ / ₀	34 ⁰ / ₀	31 ⁰ / ₀
2. Остальное содержаніе личнаго состава (въ томъ числѣ и низшаго)	37 ⁰ / ₀	51 ⁰ / ₀	43 ⁰ / ₀	34 ⁰ / ₀	32 ⁰ / ₀	28 ⁰ / ₀
3. Итого личный составъ	55 ⁰ / ₀	60 ⁰ / ₀	65 ⁰ / ₀	69 ⁰ / ₀	66 ⁰ / ₀	59 ⁰ / ₀
4. Учебная часть (кромѣ экскурсій и практики)	13 ⁰ / ₀	16 ⁰ / ₀	13 ⁰ / ₀	12 ⁰ / ₀	17 ⁰ / ₀	16 ⁰ / ₀
5. Хозяйствен. расходы (кромѣ низшаго состава).	17 ⁰ / ₀	15 ⁰ / ₀	17 ⁰ / ₀	11 ⁰ / ₀	14 ⁰ / ₀	21 ⁰ / ₀
6. Разное (стипендіи, экскурсіи, практика, инспекція, церковь, прочее)	15 ⁰ / ₀	9 ⁰ / ₀	5 ⁰ / ₀	8 ⁰ / ₀	3 ⁰ / ₀	4 ⁰ / ₀
7. Штатное содержаніе профессоровъ въ расчетъ на 1 студента.	62 рб.	16 рб.	условно эквивалентно по расчету 1 м. = 70 коп.			
8. Полное содержаніе всего личнаго со- става въ расчетъ на 1 студента. . .	201 рб.	112 рб.	111 рб.	150 рб.	228 рб.	188 рб.
9. Учебная часть на 1 студента	46 рб.	30 рб.	328 рб.	296 рб.	444 рб.	358 рб.
			66 рб.	52 рб.	114 рб.	97 рб.

зованіе русскаго и германскаго студента затрачиваются трудъ и учебныя пособія въ количествахъ, пропорціональныхъ эквивалентнымъ расходамъ строкъ 7, 8 и 9, то выводъ получаетъ полную отчетливость. Русскій студентъ въ Училищѣ получаетъ теперь несравненно меньше германскаго въ прусскихъ школахъ въ отношеніи вліянія на него профессоровъ, значительно меньше можетъ использовать прочія преподавательскія силы и матеріальныя средства школы. Отсюда ясно, что большая медленность работы русскаго студента не есть результатъ только перегруженности программъ и разницы въ учебномъ режимѣ студентовъ русскихъ и германскихъ, но объясняется отчасти крайней недостаточностью учебныхъ средствъ русской школы.

Заканчивая на этомъ болѣе детальное сравненіе матеріальныхъ условій развитія русскихъ и германскихъ школъ, можно отмѣтить, что его выводы относятся не только къ Училищу, но—съ извѣстнымъ смягченіемъ—къ громадному большинству русскихъ школъ. Окончательные выводы изъ сопоставленія характера и условій развитія за рассматриваемый періодъ русскаго и германскаго инженернаго образованія представляются въ слѣдующемъ видѣ.

1) Германскія школы обнаружили чрезвычайно интенсивное развитіе и старыя школы — почти никакого экстенсивнаго; онѣ получили очень крупныя единовременныя ассигнованія и очень значительно (до 70%) повысили ежегодный расходъ на студента, за счетъ чего развили экспериментальный методъ, чрезвычайно расширили, углубили и специализировали преподаваніе, создали обстановку для научныхъ работъ и дали къ тому внѣшній стимулъ ученой степени „докторъ-инженера“ и вообще чрезвычайно улучшили свою учебную обстановку съ матеріальной и педагогической стороны.

2) Русскія школы, за немногими исключеніями, проходили лишь экстенсивное развитіе; три старыя технологическія школы, будучи уже въ началѣ періода значительно отсталыми отъ германскихъ по обстановкѣ и учебному строю, получили на улучшеніе обстановки реально лишь четверть того, что получили три прусскія школы, причемъ въ русскихъ школахъ, въ виду одновременнаго возрастанія втрое числа студентовъ, затраты направились главнѣйше на экстенсивное развитіе; учебный строй почти сохранилъ прежнюю энциклопедичность, исключаящую необходимыя теперь углубленіе, расширение и специализацію преподаванія; положеніе относительно научныхъ работъ скорѣе ухудшилось, чѣмъ улучшилось, въ виду крайней перегруженности преподавателей и учебныхъ средствъ; русскія техническія школы вообще, а старѣйшія технологическія — въ особенности не могли улучшить своей учебной обстановки съ матеріальной и педагогической стороны сколько нибудь соотвѣтственно современнымъ требованіямъ.

3) За истекшія съ 1897 г. періодъ матеріальныя условія развитія русскихъ и германскихъ высшихъ техническихъ школъ и самое направленіе этого развитія, опредѣляемая государственной властью, представляются несоизмѣримыми; бывшая въ началѣ періода разница не въ нашу пользу въ учебномъ строѣ и матеріальной обстановкѣ русскихъ и германскихъ школъ къ его концу въ отношеніи нашихъ технологическихъ школъ и, въ частности, Училища, — не сгладилась, а наоборотъ — угрожающе увеличилась.

4) Разница между результатами русскихъ и германскихъ школъ въ смыслѣ сообщаемого ими инженернаго образованія, въ зависимости отъ несоизмѣримости матеріальной и учебной обстановки, должна была бы чрезвычайно возрасти и стать угрожающей; если этого фактически не получилось, то обусловлено это не попеченіемъ государственной власти, а пробужденіемъ въ русской высшей школѣ **самодѣятельности** какъ преподавателей, такъ и студентовъ, т. е. факторомъ, который лишь терпѣлся, но и то не всегда — со стороны власти.

При такихъ выводахъ относительно инженернаго образованія, одного изъ реальныхъ средствъ въ экономической борьбѣ націй, напрашивается параллель съ попеченіемъ всякаго государства о средствахъ военной обороны. Для вооруженной борьбы незыблемо установленъ принципъ, что успѣшная и увѣренная борьба можетъ вестись лишь равнымъ **оружіемъ**; то же самое должно относиться и къ подготовкѣ средствъ экономической борьбы. Между тѣмъ, разница матеріальныхъ условій развитія высшаго технического образованія въ Россіи и Германіи и самое направленіе этого развитія за истекшія періодъ въ общемъ настолько несоизмѣримы, что борьбу въ этой области можно было бы приравнять выступленію съ кремневымъ ружьемъ противъ пулемета. Для осуществленія въ будущемъ того экономического освобожденія, которое нынѣ намѣчается, русское инженерное образованіе должно получить **интенсивное развитіе**, должно приближаться по своей матеріальной и учебной обстановкѣ къ германскому, а не отставать, какъ было въ предшествовавшей періодъ.

Русскія школы достаточно чувствовали свое отставаніе и ясно сознавали его причины: съ одной стороны,—вопросъ штатовъ, съ другой,—уставовъ и степени самостоятельности школъ.

Вопросъ штатовъ былъ поднятъ еще въ 1901 г. ген.-ад. П. С. Ванновскимъ, по предложенію котораго всѣ школы М-ва Н. Пр. составили тогда же проекты штатовъ, принявъ во вниманіе современныя условія. Въ 1902 г. Высочайше учрежденная комиссія по преобразованію высшихъ учебныхъ заведеній разсмотрѣла и объединила эти проекты, причемъ общее увеличеніе штатовъ 4 школъ получилось на 89⁰/₀, а по Императорскому Московскому Техническому Училищу, въ частности,—на 110⁰/₀. Эти проекты не получили движенія. Затѣмъ, начиная съ 1907 г., Учебный Комитетъ Училища, ясно сознавая лежащія на немъ задачи и отвѣтственность, трижды ходатайствовалъ о дополненіи штатовъ и намѣчалъ къ постановкѣ вопросъ о развитіи Училища въ политехническую школу. Лишь въ 1911 г. Училище получило прибавокъ къ штату въ размѣрѣ всего 19⁰/₀ на два новые учебные института, причемъ Министерство не приняло въ расчетъ особенно настойчиво выдвигавшагося Училищемъ мотива,—увеличенія числа студентовъ и не подняло вопроса о переходѣ къ политехническому типу. Въ концѣ 1912 г. Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія было предложено вновь представить проектъ штатовъ, что и было выполнено Училищемъ въ мартѣ 1913 г., причемъ общая сумма, соотвѣтственно значительному возрастанію числа студентовъ, вздорожанію хозяйственныхъ расходовъ и развитію преподаванія, повысились сравнительно съ расчетами 1902 г. на 37⁰/₀, а сравнительно съ дѣйствовавшимъ въ 1912 г. штатомъ—на 131⁰/₀. Проведенныя ранѣе сопоставленія матеріальныхъ условій Училища и германскихъ школъ показываютъ, что всѣ эти расчеты были проведены достаточно скромно и что представлены они были достаточно своевременно.

Вопросъ измѣненія уставовъ и выясненія общихъ началъ технического образованія былъ поднятъ также въ 1901 г. ген.-ад. П. С. Ванновскимъ, и тогда же Учебный Комитетъ Училища представилъ свое мнѣніе по возбужденнымъ вопросамъ. Высочайше учрежденная комиссія 1902 г. тщательно обсудила представленныя университетами и высшими техническими школами соображенія и пришла къ ряду выводовъ относительно основъ реформы высшаго образованія, не встрѣтившихъ возраженія со стороны высшихъ чиновъ Министерства Народнаго Просвѣщенія. Никакихъ послѣдствій этого обсужденія для высшихъ школъ не получилось, но существенный моментъ для нихъ составилъ Высочайшій указъ 27 августа 1905 года о выборности академической администраціи и возложеніи заботъ и отвѣтственности за теченіе академической жизни на ихъ Совѣты. Послѣ кризиса 1905—6 г. академическая жизнь возстановилась на измѣненныхъ началахъ, опираясь, однако, не на измѣненіе уставовъ, въ соотвѣтствіи съ этими принципами и запросами жизни, а лишь на временное ослабленіе вмѣшательства центральной администраціи. Такое шаткое положеніе не могло создать вполне устойчивой академической жизни, но по крайней мѣрѣ позволило русскимъ высшимъ техническимъ школамъ пріобрѣсти значительный и мѣстами весьма плодотворный опытъ въ вопросахъ преподаванія и общей организаціи академической жизни. Этотъ періодъ весьма содѣйствовалъ выработкѣ зрѣлаго отношенія и провѣркѣ опытомъ различныхъ началъ академической жизни въ русскихъ условіяхъ. Этотъ накопленный за истекшій періодъ 1906—1914 г. академическій опытъ русскихъ высшихъ техническихъ школъ долженъ быть использованъ при назрѣвшей переработкѣ ихъ уставовъ, для того чтобы послѣдняя оказалась дѣйствительно плодотворной.

III. Соотношеніе между Училищемъ и потребностями Центрального промышленнаго района.

Распределеніе высшихъ техническихъ школъ общаго назначенія по районамъ Россіи весьма неравномерно. Прибалтійскій районъ, благодаря центральному значенію Петрограда, имѣетъ 2 Политехническихъ Института: Петроградскій и Рижскій и кромѣ того рядъ болѣе узкихъ школъ — Институты: Петроградскій Технологическій, Гражданскихъ Инженеровъ, Электротехнический и Горный — всего съ 15 техническими отдѣленіями — почти половина школъ всей Россіи. Сосѣдніе Польскій и Юго-Западный районы имѣютъ 2 Политехническихъ Института: Варшавскій и Кіевскій съ 7 техническими отдѣленіями и съ перспективой присоединенія въ будущемъ третьяго, — Львовскаго. Южно-русскій районъ имѣетъ Донской Политехнической, Харьковскій Технологическій и Екатеринославскій Горный Институты съ 7 отдѣленіями. Сибирь и Уралъ имѣютъ Томскій Технологическій Институтъ, — школу политехническаго типа, съ 4 отдѣленіями, и ожидаютъ высшей школы на Уралѣ. Кавказъ ожидаетъ Политехническаго Института въ Тифлисѣ. Центральный промышленный районъ, наиболѣе старая коренная русская промышленная область и Москва, — въ промышленномъ и техническомъ отношеніи центръ не меньшаго значенія, чѣмъ Петроградъ, имѣли издавна и остались до сихъ поръ при одномъ Императорскомъ Техническомъ Училищѣ, школѣ устарѣлаго технологическаго типа съ 2 отдѣленіями ¹⁾, крайне переполненной, стѣсненной въ штатныхъ средствахъ, въ числѣ каедръ, въ учебныхъ помѣщеніяхъ и т. д. Между тѣмъ, Центральный районъ по потребностямъ своей промышленности и технического хозяйства не уступитъ ни Прибалтійскому району, включая Петроградъ, ни тѣмъ болѣе совокупности Польскаго и Юго-Западнаго, ни многообъщающему Южно-Русскому. Ни въ одной изъ крупныхъ промышленныхъ и культурныхъ странъ Запада нѣтъ такой подавляющей централизаціи высшаго технического образованія, какую Россія имѣетъ въ Петроградѣ и, съ другой стороны, нѣтъ ни одного примѣра такого слабаго обслуживанія высшими техническими школами столь важнаго района, какимъ является центральная Россія съ ея сердцемъ, — Москвой. При столь неравномерномъ распределеніи высшихъ техническихъ школъ въ Россіи положеніе Императорскаго Московскаго Техническаго Училища издавна было очень отвѣтственнымъ. Въ 1897 г. оно имѣло 15% числа техническихъ отдѣленій и 18% студентовъ, а въ 1912 г., имѣя лишь 6% числа отдѣленій, сохранило все таки 16% студентовъ.

Обрисовавъ степень удовлетворенія различныхъ районовъ Россіи высшими техническими школами, надлежитъ характеризовать потребности Центрального промышленнаго района въ отношеніи подготовки инженеровъ и соотношеніе этихъ потребностей съ развитіемъ преподаванія въ Училищѣ.

Центральный районъ издавна былъ виднѣйшимъ центромъ русскаго машиностроенія, имѣя 3 изъ крупнѣйшихъ заводовъ: Коломенскій, Сормовскій и Брянскій, къ которымъ прибавилось еще 2 завода американскаго происхожденія: К^о Зингеръ въ Подольскѣ и Международной К^о Ж. М. въ Люберцахъ. Кромѣ того районъ имѣетъ рядъ крупныхъ

¹⁾ Наличие въ Москвѣ еще 3 спеціальныхъ высшихъ школъ не мѣняетъ дѣла, ибо Московскій Институтъ Инженеровъ Путей Сообщенія является школой съ спеціальными задачами, инженерно-меліоративное отдѣленіе Московскаго Сельско-Хозяйственнаго Института равнымъ образомъ имѣетъ спеціальныя задачи, а Московскій Коммерческій Институтъ является школой нетехнической.

и много средних и мелких машиностроительных заводов. Поэтому Училище издавна развивало свое механическое отделение в направлении машиностроения. Выпускаемые этим отделением инженеръ-механики, благодаря своей солидной машиностроительной и технологической подготовкѣ, нашли себѣ значительный спросъ и въ другихъ районахъ—Прибалтійскомъ и Южномъ, а также въ металлургической промышленности Урала, нефтяномъ дѣлѣ Кавказа и т. д.

Центральный районъ доминируетъ въ русской текстильной промышленности, занимая первое мѣсто въ хлопчатобумажной и суконной промышленности и рѣшительно главенствуя въ льняной и шелковой. Издавна Училище готовило своихъ питомцевъ въ этомъ направлении и по развитію соответственной специальности не имѣетъ себѣ равныхъ въ другихъ русскихъ школахъ.

Центральный районъ, съ богатой промышленностью и въ общемъ дорогимъ и чрезвычайно разнообразнымъ топливомъ, занимаетъ первое мѣсто въ Россіи по производству тепловыхъ двигателей и по развитію своего теплового хозяйства. Получивъ съ 1906 года нѣкоторую свободу въ развитіи учебныхъ плановъ и учебно-вспомогательныхъ учреждений, Училище развило спеціализацію по теплотехникѣ полнѣе и глубже, чѣмъ въ другихъ русскихъ техническихъ школахъ.

Москва является однимъ изъ центровъ русской электротехнической промышленности и торговли, а Центральный районъ стоитъ въ первомъ ряду по мощности и разнообразію своихъ электрическихъ установокъ. Поэтому Училище по мѣрѣ возможности развивало спеціализацію по электротехникѣ, но здѣсь серьезной помѣхой служили какъ недостатокъ силъ и средствъ, такъ и программныя стѣсненія.

Москва является узломъ 10 желѣзнодорожныхъ магистралей, и Центральный районъ имѣетъ очень обширную и сложную механическую часть желѣзнодорожнаго хозяйства; весьма многіе изъ инженеръ-механиковъ работаютъ по этой специальности. Училище, однако, никогда не могло развитъ преподаванія въ этомъ направлении хотя бы съ той же полнотой, какъ въ Петроградскомъ Технологическомъ Институтѣ, вслѣдствіе недостатка профессуръ, имѣя ихъ всего 17 вмѣсто 23.

Въ Центральномъ районѣ 3 крупнѣйшіе завода, для коихъ Москва является центромъ: Коломенскій, Сормовскій и, отчасти, Брянскій и рядъ другихъ заводовъ издавна господствовали въ русскомъ рѣчномъ судостроеніи и производствѣ судовыхъ двигателей, работая отчасти и для морского судостроенія. Училище, не смотря на давнее сознаніе необходимости развитія этой специальности, не могло давать никакихъ свѣдѣній ни по судостроенію, ни по судовымъ двигателямъ; тѣмъ не менѣе его питомцы, имѣя солидную машиностроительную и технологическую подготовку, издавна шли на судостроительные заводы. Въ настоящее время, кромѣ всѣхъ почти заводовъ Центрального района, инженеръ-механики Училища работаютъ на большинствѣ крупныхъ судостроительныхъ заводовъ Прибалтійскаго и Черноморскаго районовъ, иногда въ весьма отвѣтственномъ положеніи.

Въ Центральномъ районѣ сосредоточенъ рядъ крупныхъ заводовъ сельскохозяйственныхъ машинъ, какъ Люберецкій—М. К^о. Ж. М., Т-ва Эмиль Липгартъ, два Рязанскихъ и рядъ болѣе мелкихъ. Производство сельскохозяйственныхъ машинъ является одной изъ важнѣйшихъ отраслей русскаго машиностроения. Въ Училищѣ около 25 лѣтъ назадъ читался одинъ изъ первыхъ въ техническихъ школахъ курсовъ земледѣльческихъ машинъ проф. Эшлиманомъ, но за уходомъ послѣдняго дѣло остановилось, и нынѣ, не смотря на благопріятное сосѣдство Московскаго Сельско-Хозяйственнаго Института, нѣтъ возможности поставить эту специальность по недостатку средствъ.

Москва занимает первое мѣсто въ Россіи по развитію и сложности своего городского технического хозяйства, обслуживаемаго главнѣйше питомцами Училища. Центральный районъ имѣетъ рядъ крупныхъ городовъ и земскихъ губерній съ весьма развитымъ техническимъ хозяйствомъ. Весьма большое число питомцевъ Училища работаетъ въ качествѣ городскихъ и земскихъ инженеровъ, но специальная подготовка, получаемая ими въ Училищѣ, является крайне недостаточной, а частью—отсутствующей. Москва является центромъ крупнаго предпринимательства по строительнымъ работамъ, металлическимъ и желѣзобетоннымъ конструкціямъ, по отопленію и вентиляціи; сосредоточенное въ Калужской и Московской губерніяхъ производство принадлежностей санитарной техники и отопленія составляетъ до $\frac{2}{3}$ всего русскаго производства. Въ Москвѣ и невдалекѣ есть не мало заводовъ, широко работающихъ по металлическимъ конструкціямъ. Все это требуетъ лицъ съ инженерно-строительной подготовкой въ разныхъ направленіяхъ, коимъ не могутъ отвѣчать ни Институтъ Инженеровъ Путей Сообщенія, ни Институтъ Гражданскихъ Инженеровъ, имѣющіе программы весьма стѣсненные своими специальными требованіями. Училище по мѣрѣ силъ старалось развить соотвѣтственную подготовку своихъ питомцевъ; но все же она является крайне недостаточной и въ то же время почти не совмѣстимой въ достаточной полнотѣ съ механическимъ отдѣленіемъ. Тѣмъ не менѣе до 15% всего числа питомцевъ Училища идетъ на муниципальную техническую службу и по инженерно-строительной специальности вообще.

Такимъ образомъ требованія, предъявляемыя къ питомцамъ одного механическаго отдѣленія Училища, крайне разнообразны. Въ то же время высокій уровень промышленности и технического хозяйства Центрального района въ настоящее время не ограничиваетъ своихъ требованій одной общей технической подготовкой, но предъявляетъ различные запросы на специальную. Все это ложится на механическое отдѣленіе, которое по числу студентовъ,—2169 въ 1912 г., одно превышало каждую изъ русскихъ техническихъ школъ¹⁾ въ составѣ всѣхъ техническихъ отдѣленій, и выпускъ коего въ 1914 г. поднялся до 209 человекъ. Между тѣмъ, размѣръ штатныхъ средствъ на содержаніе механическаго отдѣленія и число профессуръ не превышаютъ обычныхъ, тогда какъ число его студентовъ превышало почти вдесятеро средній составъ технического отдѣленія русскихъ школъ.

Химическое отдѣленіе Училища не имѣетъ такой рѣзкой разницы съ составомъ студентовъ и учебными средствами другихъ школъ, но тѣмъ не менѣе и здѣсь разнообразныя и сложныя потребности Центрального района удовлетворяются Училищемъ далеко не полно. По красильно-отбѣльному и ситцепечатному производству Центральный районъ главенствуетъ въ Россіи, и много питомцевъ Училища работаетъ въ этой специальности. Училище, однако, не имѣло возможности развить этой специальности со всей необходимой полнотой. По химической промышленности, производству питательныхъ веществъ, по производствамъ—кожевеннымъ, свѣчному, мыловаренному и др. Центральный и Восточный районы занимаютъ одно изъ первыхъ мѣстъ въ Россіи и питомцы Училища занимаютъ видное положеніе по этимъ производствамъ. Однако, Училище не можетъ считать развитіе соотвѣтственнаго специального преподаванія достаточнымъ. Наконецъ, въ области основной химической подготовки, чрезвычайно важной въ современныхъ промышленныхъ условіяхъ, Училище весьма стѣснено, имѣя всего 2 лабораторіи,

¹⁾ За исключеніемъ Петроградскаго Политехническаго Института.

тогда какъ по характеру дисциплинъ почти всѣ соответственныя школы теперь нуждаются и дѣйствительно имѣютъ по 3 профессуры и 3 лабораторіи. Отсюда слѣдуетъ, что и по химическому отдѣленію Училище не можетъ вполне удовлетворить современнымъ запросамъ и въ нѣкоторыхъ основныхъ отношеніяхъ стѣснено не менѣе, чѣмъ по механическому.

Этотъ обзоръ подчеркиваетъ все многообразіе и сложность запросовъ промышленности и технического хозяйства Центрального района къ Училищу. Обзоръ вмѣстѣ съ тѣмъ отмѣчаетъ, что Училище, не смотря на крайнее несоотвѣтствіе своихъ средствъ, преподавательскихъ силъ и тѣсноту обязательныхъ учебныхъ плановъ, стремилось къ возможному удовлетворенію этихъ запросовъ. Въ то же время ясно изъ обзора и совершенно очевидно изъ сопоставленія съ другими школами, что Училище не могло сколько нибудь полно удовлетворять многихъ запросовъ, а нѣкоторымъ—вовсе не могло отвѣчать. Подъ вліяніемъ этихъ разнообразныхъ запросовъ жизни учебныя средства Училища теперь напряжены до крайности; число преподавателей, особенно профессоровъ, относительно числа студентовъ нигдѣ не опускалось до такого нетерпимо низкаго предѣла, какъ въ Училищѣ. Совершенно ясно, что при такихъ условіяхъ дѣло не можетъ долго держаться въ устойчивомъ равновѣсіи и перенапряженіе преподавательскихъ силъ въ будущемъ неминуемо должно влечь къ упадку преподаванія. Отсюда неизбежной является альтернатива: или продолжать то сокращеніе пріема студентовъ, которое началось съ 1910 г., вопреки ясно выраженнымъ запросамъ жизни, или усилить средства и преподавательскій составъ, развить Училище въ школу политехническаго типа, чего уже давно требуютъ нужды Центрального района.

IV. Отвѣчающія русскимъ условіямъ формы спеціализаціи преподаванія.

Въ предыдущемъ обрисовались уже тѣ спеціальныя, вполне жизненныя направленія, въ которыхъ надлежало бы развивать техническое преподаваніе въ Училищѣ. Здѣсь слѣдуетъ выяснитъ тѣ формы спеціализаціи, которыя отвѣчали бы этимъ направленіямъ и общимъ условіямъ русской техники. Развитіе спеціальностей въ политехническомъ типѣ можно представить себѣ двояко. Большинство германскихъ школъ даетъ обособленную спеціализацію по отдѣленіямъ съ начала курса, причемъ иногда отдѣленія между собой весьма близки, какъ механическое и электротехническое отдѣленія высшихъ техническихъ школъ въ Дармштадтѣ и Карлсруэ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ идетъ спеціализація внутри отдѣленія развитіемъ или съ начала, или примѣрно съ середины курса подотдѣловъ; примѣръ такой спеціализаціи можно найти въ германскихъ же школахъ: механическое отдѣленіе Берлинской школы распадалось по учебнымъ планамъ на 5 подотдѣловъ: Maschinen—, Verkehrs—, Verwaltungs—, Elektro—, Laboratoriums-Ingenieure. Подобныя дѣленія, въ меньшихъ развѣтвленіяхъ, обычны и въ другихъ школахъ: въ Данцигѣ, Штуттгартѣ, Мюнхенѣ и т. д. Въ русскихъ школахъ большинство отдѣленій рѣзко раздѣляется по основнымъ отраслямъ техники, на примѣръ: механическое, химическое, инженерно-строительное, горное и т. д. Внутри отдѣленій нашихъ политехническихъ школъ есть иногда развитіе спеціализацій, но въ меньшей степени, чѣмъ на механическомъ отдѣленіи Училища. Однако, одинъ примѣръ дробленія по отдѣленіямъ близкихъ между собою отраслей даютъ и русскія школы въ видѣ электромеханическаго и механическаго

отдѣленій Петроградскаго Политехническаго Института ¹⁾. Въ общемъ спеціализація и развѣтвленіе преподаванія какъ внутри отдѣленій, такъ и по отдѣленіямъ въ русскихъ школахъ значительно слабѣе выражены, чѣмъ въ германскихъ.

Изъ этого обзора возникаетъ рядъ вопросовъ: какія формы спеціализаціи — болѣе узкія и раннія или болѣе широкія и позднія — отвѣчаютъ русскимъ условіямъ? должны ли эти формы быть совершенно жесткими и приуроченными только къ отдѣленіямъ или допустимы спеціализаціи болѣе гибкія, въ видѣ подотдѣловъ, допускающія комбинированные планы изъ разныхъ подотдѣловъ и даже отдѣленій? На эти вопросы не со всѣхъ точекъ зрѣнія могутъ быть даны категорическіе и согласные отвѣты.

Русскія условія технической работы заставляютъ инженера нерѣдко перемѣнять спеціальность; работа инженера въ некрупныхъ или малоспеціализированныхъ предприятияхъ, какихъ у насъ еще очень много, естественно является разносторонней и малоспеціализированной. Имѣя въ виду эти обстоятельства, весьма многіе инженеры-практики признаютъ, что слишкомъ узкая спеціализація еще преждевременна для русскихъ условій. Нельзя отказать въ жизненности и вѣсскости этимъ соображеніямъ. Съ другой стороны, большинство учащихся и довольно многіе учащіе являются сторонниками узкой и ранней спеціализаціи — въ стремленіи уменьшить перегрузку студентовъ, обусловленную современной многопредметностью и чрезмѣрнымъ развитіемъ программъ отдѣльныхъ курсовъ. Признавая вѣрность оцѣнки мотивовъ, едва ли можно признать выводъ защитниковъ узкой спеціализаціи прямо изъ нихъ вытекающимъ. Нельзя отрицать крупныхъ дефектовъ въ программахъ большинства или даже всѣхъ нашихъ техническихъ школъ. Но съ этимъ надо бороться не путемъ сохраненія такихъ дефектовъ или расчисткой почвы для ихъ дальнѣйшаго разрастанія введеніемъ узкой спеціализаціи. Къ программному вопросу надо подходить прямымъ путемъ — регулируя и исправляя программы преподаванія соотвѣтственно современнымъ потребностямъ и взаимному соотношенію предметовъ въ разныхъ спеціальностяхъ. При этомъ, конечно, невозможно современные, весьма детально развитые техническіе предметы равномерно сократить и обратить исключительно въ курсы концентрированные, близкіе къ элементарнымъ. Надо твердо усвоить взглядъ, что спеціалиста въ любомъ направленіи можно получить разными путями и нельзя получить лишь однимъ, — путемъ поверхностнаго энциклопедизма. При равномерно поверхностномъ знаніи многихъ областей и отсутствіи навыка къ углубленію въ научные методы и къ самостоятельной работѣ въ какой-либо хотя бы ограниченной области, воспитываются такіе „энциклопедисты“, которые знаютъ всего понемногу, но не умѣютъ ничего и прилагать научныхъ методовъ къ конкретнымъ техническимъ задачамъ, т.-е. быть настоящими инженерами, не могутъ.

Отсюда слѣдуетъ безспорный выводъ, что стремленіе сохранить русскимъ инженерамъ возможно широкій техническій кругозоръ и боязнь узкой спеціализаціи, диктуемая весьма вѣсскими практическими соображеніями, должны быть органически связаны съ нѣкоторой спеціализаціей. Въ такой спеціализаціи при современномъ уровнѣ техники учащійся или грозитъ обратиться въ непригоднаго для жизни „энциклопедиста“, или рискуетъ утратить энергію въ борьбѣ съ школьной перегрузкой. Такъ получается чисто педагогическое обоснованіе спеціализаціи, какъ неизбежнаго условія для достаточной серьезности инженерной подготовки въ современныхъ условіяхъ. Сокращеніе современ-

¹⁾ Ихъ существованіе объясняется, пожалуй, послѣдовательностью возникновенія; сперва было организовано электромеханическое отдѣленіе, а затѣмъ уже было открыто общемеханическое.

ныхъ программъ техническихъ предметовъ и занятій никоимъ образомъ не можетъ быть равномернымъ и одинаковымъ для студентовъ разныхъ спеціальностей. Наоборотъ, по какимъ-либо предметамъ и занятіямъ технического характера учащійся долженъ работать настолько детально, чтобы войти въ самую лабораторію научной мысли, чтобы **научиться самостоятельно научно мыслить и работать**. Каково будетъ техническое поле работы—это съ педагогической точки зрѣнія ограничивается лишь немногимъ: это поле должно быть достаточно жизненнымъ и интереснымъ для учащагося, должно допускать достаточно полную научную обработку вопросовъ и должно соответствовать преподавательскимъ силамъ и учебнымъ средствамъ школы. При соблюденіи этихъ условій педагогически безразлично, на какой работѣ учащійся научится мыслить и дѣйствовать, какъ инженеръ. При этомъ, съ одной стороны, устраняются опасенія слишкомъ ранней и узкой спеціализаціи, съ другой стороны, не встрѣчается препятствій къ развитію **подотдѣловъ и спеціализацій внутри отдѣленій** соответственно запросамъ жизни, при чемъ не исключается возможность спеціализаціи комбинированной, охватывающей техническія отрасли не одного, а нѣсколькихъ отдѣленій.

При такой формѣ спеціализаціи, предоставляющей для будущаго болѣе широкія возможности развитія и отвѣчающей одновременно практическимъ условіямъ настоящаго, самая схема спеціализацій представляется въ слѣдующемъ видѣ. **Отдѣленія** технической школы охватываютъ крупныя области техники, различныя между собой какъ по основнымъ научнымъ дисциплинамъ, такъ и по методамъ технической работы, какъ, напримеръ, химическое, механическое, инженерно-строительное. На общей научной основѣ **каждаго отдѣленія**, въ нѣкоторыхъ случаяхъ лишь различно дополняемой, могутъ развиваться **подотдѣлы**, **подготавливающие** учащихся къ работѣ въ различныхъ отрасляхъ техники, и разнящіеся другъ отъ друга техническими курсами и занятіями. Такъ, напримеръ, механическое отдѣленіе можетъ развѣтвляться на подотдѣлы: электротехники, машиностроенія, технологіи, теплотехники, транспорта и т. д. Наконецъ, на такой технической основѣ **каждаго подотдѣла** учащійся можетъ приступать къ болѣе глубокому изученію и самостоятельной работѣ, въ формѣ **спеціализаціи**, составляющей основное взаимное различіе подотдѣловъ. При этомъ направленіе технической работы въ каждой спеціализаціи по характеру техническихъ задачъ можетъ быть различнымъ соответственно индивидуальнымъ способностямъ и запросамъ учащихся. Такъ, можно подготавливаться въ направленіи преимущественно **конструированія** или **комбинированія**, можно далѣе готовиться къ **эксплоатаціоннымъ** или **организаціоннымъ** задачамъ. Различныя направленія требуютъ разнаго развитія и изоцренія способностей, неодинаковой широты кругозора, разнаго склада ума, наконецъ; школа не должна пытаться всѣхъ учащихся въ смыслѣ развитія способностей обработать подъ одинъ шаблонъ. Въ отношеніи направленія работы въ области спеціализаціи надо поэтому предоставить учащимся достаточно свободный выборъ, но самыя работы и подготовку къ нимъ въ общей части курса слѣдуетъ расположить такъ, чтобы не воспитывалась искусственно узость взглядовъ и ограниченность знаній.

Въ обрисованномъ смыслѣ намѣчалось развитіе спеціализаціи въ Училищѣ въ 1905 г., и съ тѣхъ поръ до извѣстной степени эта система могла быть осуществлена и провѣрена на опытѣ. Главнымъ недочетомъ въ осуществленіи системы явилось отсутствіе подотдѣловъ, ибо Училище было стѣснено, во первыхъ, средствами для развитія параллельныхъ техническихъ курсовъ, во вторыхъ, Министерство возражало противъ сокращенія программъ обязательныхъ курсовъ, наконецъ, всѣ преподаватели съ большей

охотой шли на сокращеніе чужихъ курсовъ, чѣмъ своихъ собственныхъ. Всѣ эти обстоятельства въ совокупности не позволили развиваться подотдѣламъ и тѣмъ чрезвычайно увеличили нагрузку студентовъ, ибо большая часть плановъ спеціализаціи, въ общемъ весьма серьезно поставленныхъ, явилась добавочной нагрузкой. Не смотря на эти недостатки, самый результатъ спеціализаціи надо признать безусловно положительнымъ и оправдавшимъ ожиданія. Повысилась серьезность отношенія къ дѣлу, чрезвычайно выросъ интересъ къ спеціальной литературѣ, и способные къ самостоятельной работѣ учащіеся стали выходить въ жизнь болѣе зрѣлыми и умѣющими значительно быстрее ориентироваться въ практикѣ, несмотря на возрастающіе запросы къ начинающему инженеру.

Поэтому, опираясь какъ на общія техническія и педагогическія соображенія, такъ и на результаты семилѣтняго опыта, можно сказать, что развитіе Училища слѣдуетъ вести въ направленіи болѣе гибкой спеціализаціи, съ меньшимъ дробленіемъ отдѣленій, и съ свободнымъ, уставомъ неограниченнымъ, развитіемъ подотдѣловъ внутри отдѣленій, соотвѣтственно измѣняющимся запросамъ жизни и общей эволюціи техники.

V. Ближайшія задачи развитія Училища въ политехническую школу.

Эти задачи должны быть строго соображены, во первыхъ, съ ясно выраженными потребностями Центрального района, обрисованными въ III отдѣлѣ, во вторыхъ, должны имѣть въ виду соображенія о формахъ спеціализаціи изъ IV отдѣла и, въ третьихъ, должны учитывать тѣ новыя требованія, которыя предъявляетъ къ русской teknikѣ и инженерному образованію настоящій поворотный для экономическаго развитія Россіи моментъ.

Въ III отдѣлѣ тѣ направленія спеціальной подготовки, которыя обусловливаются промышленностью Центрального района и запросами его техническаго хозяйства, обрисованы достаточно отчетливо. Всѣ эти направленія имѣютъ весьма серьезное значеніе, и будь въ Москвѣ школа политехническаго типа,—они могли бы удовлетворяться въ достаточно полной мѣрѣ, подобно тому, какъ это имѣетъ мѣсто, на примѣръ, въ Ригѣ, Варшавѣ, Томскѣ, не говоря уже о Петроградѣ. Оставаясь на точкѣ зрѣнія болѣе гибкой формы спеціализаціи, путемъ развитія подотдѣловъ въ отдѣленіяхъ, какъ выяснено въ IV отдѣлѣ, приходимъ къ выводу, что потребности Центрального района требуютъ прежде всего организаціи инженерно-строительнаго отдѣленія, въ добавокъ къ наличнымъ механическому и химическому.

Организація инженерно-строительнаго отдѣленія обусловливается:

а) значительнымъ спросомъ на инженеровъ-строителей для муниципальнаго, — городского и земскаго хозяйства;

б) весьма значительнымъ спросомъ на инженеровъ-строителей для частныхъ строительныхъ предпріятій, для санитарно-технической отрасли, для заводовъ по металлическимъ конструкціямъ, для желѣзныхъ дорогъ, для строительныхъ отдѣловъ фабрикъ и заводовъ и т. д.

Этотъ спросъ настолько значителенъ, что и теперь около 15% инженеровъ, выпускаемыхъ Училищемъ, не смотря на крайнюю недостаточность, а частью и отсутствіе

спеціальної подготовки, працюють въ указанихъ направлєніяхъ. Несомнѣнно, это количество значительно бы увеличилось при соотвѣтственной спеціальной подготовкѣ.

Сравнивая Центральный районъ съ прочими, можно отмѣтить, что послѣдніе всѣ имѣютъ инженерно-строительныя отдѣленія. Такъ, Прибалтійскій районъ имѣетъ спеціальный Институтъ Гражданскихъ Инженеровъ, инженерно-строительное отдѣленіе Петроградскаго Политехническаго Института, архитектурное и инженерно-строительное отдѣленія въ Рижскомъ Политехническомъ Институтѣ. Польскій и Юго-западный районы имѣютъ инженерно-строительныя отдѣленія въ Варшавскомъ и Кіевскомъ Политехническихъ Институтахъ. Южный районъ имѣетъ отдѣленіе въ Донскомъ Политехническомъ Институтѣ, Сибирь—въ Томскомъ Технологическомъ. Между тѣмъ, Центральный районъ, который въ потребностяхъ этого рода не уступаетъ ни одному изъ перечисленныхъ районовъ, но почти всѣ ихъ превосходитъ, не имѣетъ соотвѣтственнаго отдѣленія. Въ самомъ дѣлѣ, имѣющееся въ Москвѣ Училище Живописи, Ваянія и Зодчества въ смыслѣ инженерной подготовки не можетъ быть принимаемо въ расчетъ, а Московскій Институтъ Инженеровъ Путей Сообщенія, состоя въ вѣдѣніи Министерства Путей Сообщенія, долженъ подчинять развитіе своего преподаванія спеціальнымъ задачамъ путей сообщенія—желѣзнодорожныхъ и водныхъ. Усложненіе и дифференцированіе этихъ задачъ приводитъ къ тому, что вопросы гражданского строительства, муниципально-инженернаго дѣла, санитарной техники, металлическихъ конструкцій съ технологической стороны и т. д.—должны занимать подчиненное мѣсто въ Институтѣ. Между тѣмъ, чѣмъ больше, тѣмъ шире развиваются эти отрасли инженерно-строительной техники, тѣмъ труднѣе совмѣстить ихъ съ чистыми вопросами путей сообщенія, тѣмъ тѣснѣе онѣ связываются съ многими отраслями механическаго и химическаго отдѣленій. Въ современной технической и хозяйственной обстановкѣ всѣ означенныя „гражданскія“ инженерно-строительныя потребности имѣютъ уже не меньшій удѣльный вѣсъ, чѣмъ вопросы путей сообщенія. Свободное развитіе инженерно-строительнаго преподаванія въ ихъ направленіи можетъ быть достигнуто лишь въ школѣ, преслѣдующей общія цѣли, а не спеціальныя задачи путей сообщенія. Поэтому Центральный районъ нуждается, независимо отъ присутствія въ Москвѣ Института Инженеровъ Путей Сообщенія, въ такомъ же инженерно-строительномъ отдѣленіи, которое имѣютъ и, частью, не въ единственномъ числѣ всѣ прочіе районы.

Переходя къ деталямъ организаціи отдѣленій Училища и ихъ спеціализацій, надо твердо поставить выводъ, что чѣмъ выше развитіе промышленности, чѣмъ сложнѣе и многообразнѣе техническое хозяйство, тѣмъ болѣе дифференцированныя требованія предъявляются къ инженерамъ, тѣмъ большее практическое значеніе имѣетъ спеціализація подготовки. Центральный районъ по характеру развитія промышленности и технического хозяйства занимаетъ одно изъ выдающихся, а во многихъ отрасляхъ первое мѣсто въ Россіи. Поэтому Училище ранѣе большинства другихъ школъ пришло къ сознанію необходимости спеціализаціи и, не смотря на свою связанность, смогло осуществить въ этомъ направленіи больше другихъ однородныхъ школъ.

Въ будущемъ вопросъ дифференцированія и спеціализаціи преподаванія развитіемъ внутри отдѣленій подотдѣловъ долженъ быть проведенъ весьма широко. Не входя въ детальную мотивировку, можно далѣе вкратцѣ указать то развитіе подотдѣловъ, которое опредѣленно намѣчается теперь же,—частью по характеру запросовъ района, частью уже на основѣ осуществленной спеціализаціи.

По механическому отдѣленію должны быть развиты слѣдующіе подотдѣлы:

- 1) механической технологіи волокнистыхъ веществъ,—соотвѣтственно доминирующей

промышленности района, на основаніи уже вполне установившейся широко поставленной специализации; исключительное для Москвы значение этого отдела не нуждается въ какой-либо аргументации;

2) механической технологии металлов—для удовлетворения растущихъ потребностей заводскаго дѣла, на основѣ развивающейся теперь специализации; въ этомъ подотдѣлѣ можетъ быть развита и специализация по производству сельскохозяйственныхъ машинъ; значение этого подотдѣла перспективами болѣе самостоятельнаго промышленнаго развитія Россіи чрезвычайно повышается, особенно въ направленіи организационной подготовки;

3) теплотехники—въ направленіи машиностроения, соотвѣтственно одной изъ главныхъ отраслей такового въ районѣ и въ направленіи эксплуатаціи, соотвѣтственно исключительному по размѣру тепловому хозяйству района—на основѣ уже вполне установившейся и широко поставленной специализации; исключительное значение подотдѣла для Центрального района, наиболѣе чувствительнаго къ вопросамъ топлива и снабженія энергіей, не нуждается въ особой аргументации;

4) электротехники,—соотвѣтственно крупному значенію ея въ эксплуатаціи, торговлѣ и производствѣ района на основѣ развивающейся нынѣ специализации при значительномъ ея расширеніи и обособленіи въ смыслѣ программъ; значение этого подотдѣла настоящимъ моментомъ и ясно сознанной необходимостью освобожденія русской электротехнической промышленности отъ германской опеки весьма повышается;

5) механическаго транспорта—соотвѣтственно большому спросу технического хозяйства и заводскаго дѣла района: а) специализации по желѣзнодорожному дѣлу въ области тяги, подвижнаго состава, мастерскихъ и всего механическаго оборудованія; б) специализации по рѣчному судостроенію и судовымъ двигателямъ; в) специализации по транспортирующимъ и грузоподъемнымъ устройствамъ; до сихъ поръ имѣлось лишь начало развитія первой специализации; однако большое жизненное значение всѣхъ трехъ остается внѣ сомнѣнія, при чемъ въ своемъ развитіи первая и вторая специализации могутъ входить въ болѣе или менѣе тѣсное соприкосновеніе съ подотдѣлами 2, 3 и отчасти 6-ымъ; перспективы экономическаго развитія Россіи придаютъ исключительную важность вопросамъ оборудованія путей сообщенія и правильнаго экономическаго его использованія;

6) общій подотдѣлъ—соотвѣтственно растущему вопросу и отчасти развитой: а) специализации по гидротехникѣ, б) специализации по воздухоплаванию и в) специализации по холодильной техникѣ; въ дальнѣйшемъ сюда могутъ примыкать иныя специализации, болѣе или менѣе связанныя съ развитіемъ инженерно-строительнаго отдѣленія.

При такомъ развитіи подотдѣловъ настоящее исключительное переполненіе механическаго отдѣленія утратитъ свое вредное вліяніе, и вся масса студентовъ значительно свободнѣе распредѣлится по разнымъ специальностямъ.

По химическому отдѣленію, составъ студентовъ котораго составляетъ отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ студентовъ механическаго, жизнь требуетъ двухъ основныхъ подотдѣловъ:

7) инженерно-технологическаго, дающаго расширеніе инженерной подготовки въ эксплуатаціонномъ и механическомъ направленіи сверхъ существующихъ программъ, соотвѣтственно ясно выраженнымъ запросамъ промышленности, при чемъ подготовка можетъ идти: а) по специализации технологии крашенія, б) по специализациямъ технологии минеральныхъ, органическихъ и питательныхъ веществъ, а также металлургіи, представляя лишь дальнѣйшее развитіе настоящаго положенія преподаванія;

8) инженерно-химическаго, дающаго значительное углубленіе знаній и самостоятельности въ области химіи за счетъ сокращенія инженерно-технологической подготовки,

соответственно выдвигаемымъ настоящимъ моментомъ задачамъ самостоятельной организации въ Россіи многихъ отраслей промышленности, нуждающихся въ технически образованныхъ и научно-самостоятельныхъ химикахъ; спеціализація можетъ итти въ разныхъ отдѣлахъ химіи, соответственно различнымъ отраслямъ техники, можетъ сопровождаться измѣненіемъ званія и правъ диплома.

По инженерно-строительному отдѣленію должны быть развиты слѣдующіе подотдѣлы:

9) санитарной техники, соответственно большому спросу на спеціалистовъ этой области и отчасти на основѣ имѣющейся спеціализаціи; жизнь намѣчаетъ спеціализацію въ направленіи водоснабженія, канализаціи и очистки сточныхъ водъ, отопленія и вентиляціи, при чемъ этотъ подотдѣлъ долженъ быть весьма широко развитъ и стоять въ связи съ подотдѣлами 3, 6 и 7-мымъ;

10) инженерныхъ конструкцій и сооружений, соответственно развитію заводскаго дѣла и строительства въ этихъ направленіяхъ въ Центральномъ районѣ и на основѣ отчасти имѣющейся спеціализаціи, при чемъ жизнь намѣчаетъ спеціализацію въ направленіи металлическихъ конструкцій и сооружений, желѣзобетонныхъ конструкцій и сооружений, гидротехническихъ сооружений; этотъ подотдѣлъ долженъ въ своемъ развитіи стоять въ связи съ подотдѣлами 2, 5, 6 и 9-ымъ;

11) городского благоустройства и путей, соответственно возрастающему спросу городского хозяйства и усложненію техническихъ вопросовъ благоустройства и городскихъ путей ближняго и дальняго сообщеній, при чемъ вмѣстѣ съ технической подготовкой въ этомъ подотдѣлѣ должны быть широко развиты общественно-экономическія дисциплины;

12) земскаго технического хозяйства — соответственно своеобразнымъ условіямъ этого хозяйства, не ставящаго особенно сложныхъ техническихъ задачъ, но требующаго значительной разносторонности инженера, умѣнія ориентироваться въ мѣстныхъ условіяхъ и особаго учета экономической стороны; по характеру подготовки, значительно болѣе энциклопедической, чѣмъ въ прочихъ подотдѣлахъ и съ обязательнымъ широкимъ развитіемъ общественно-экономическихъ дисциплинъ, этотъ отдѣлъ, не смотря на внѣшнее сходство техническихъ задачъ со многими другими, долженъ быть серьезно обособленъ въ виду большого и все растущаго значенія земскаго технического хозяйства;

13) фабрично-заводскаго строительства, соответственно громадной потребности Центрального района и обособленію и усложненію задачъ этого рода по мѣрѣ развитія промышленности, на основѣ отчасти имѣющейся спеціализаціи, при чемъ въ своемъ развитіи этотъ подотдѣлъ долженъ быть тѣсно связанъ съ 1-мъ, 2-мъ, 7-мъ и 9-мъ.

Всѣ указанные подотдѣлы инженерно-строительнаго отдѣленія отнюдь не покрываются той подготовкой, которую даетъ Институтъ Инженеровъ Путей Сообщенія и, наоборотъ, основныя спеціальности Института — желѣзныя дороги, водные пути и гидротехническія сооружения должны сохранить въ такомъ развитіи отдѣленія подчиненное положеніе общихъ техническихъ предметовъ, служащихъ, главнѣйше, для расширенія технического кругозора, а не для спеціальной подготовки. Въ такомъ развитіи инженерно-строительное отдѣленіе по количеству подотдѣловъ и учащихся можетъ быть приблизительно приравнено къ механическому.

Въ предыдущемъ бѣгло намѣченъ характеръ и значеніе подотдѣловъ для всѣхъ 3 отдѣленій, при чемъ попутно указано и ихъ значеніе для предстоящаго измѣненія экономическаго положенія Россіи, а также отмѣчена связь съ осуществленной спеціализаціей. Само собой разумѣется, что гибкость характера технической спеціализаціи этого

типа не исключаетъ развитія спеціализаціи между отдѣленіями. Напримѣръ, въ извѣстномъ сочетаніи подготовки по теплотехникѣ съ подготовкой въ области технологіи крашенія или технологіи волокнистыхъ веществъ могутъ найти себѣ удовлетвореніе запросы жизни и учащихся на подготовку **фабричныхъ механиковъ**. Равнымъ образомъ подготовка по холодильной техникѣ можетъ связываться съ инженерно-строительной спеціализаціей и т. д.

Полнота развитія подотдѣловъ и самое ихъ число находятся въ тѣсной зависимости не столько отъ достаточно выясненныхъ запросовъ жизни, сколько отъ располагаемыхъ преподавательскихъ силъ и учебныхъ средствъ, опредѣляемыхъ штатами. Очерченное весьма широкое развитіе подотдѣловъ осуществимо лишь при значительномъ увеличеніи учебныхъ средствъ и числа профессуръ механическаго и химическаго отдѣленій, а также при достаточно широкой организаціи инженерно-строительнаго отдѣленія.

Кромѣ отмѣченнаго развитія техническихъ отдѣленій настоящей моментъ ставитъ всѣмъ высшимъ техническимъ школамъ Россіи и, въ частности, Училищу особаго, новыя для нихъ задачи. Инженеръ въ своей практической дѣятельности не сохраняетъ неизмѣннымъ ея поля. По мѣрѣ научнаго и пракческаго разрѣшенія техникой все возрастающаго громаднaго ряда техническихъ задачъ, образуется для практики арсеналь **готовыхъ рѣшеній**, въ пользованіи которыми роль инженера значительно упрощается. Зато въ поле дѣятельности инженера входятъ научно-техническія исканія въ новыхъ областяхъ, напримѣръ, воздухоплаванія и аэродинамики, дальнѣйшія усовершенствованія въ старыхъ отрасляхъ. **Экономическая основа** техническихъ задачъ становится доступной обработкѣ научными методами и все больше входитъ въ кругъ дѣятельности инженера по мѣрѣ накопленія готовыхъ техническихъ рѣшеній.

Эта глубочайшая по своему значенію эволюція практической, на научныхъ началахъ, дѣятельности инженера опредѣленно обозначилась въ передовыхъ промышленныхъ странахъ, особенно въ Германіи и Соединенныхъ Штатахъ С. А., уже довольно давно, съ начала XX вѣка. Научно-техническая литература, обсужденіе вопросовъ въ инженерныхъ организаціяхъ, развитіе преподаванія въ высшихъ техническихъ школахъ въ экономическомъ направленіи подчеркиваютъ эту эволюцію. Въ Россіи, съ ея отсталыми для свободнаго промышленнаго развитія экономическими отношеніями, отсталой техникой и связанными въ своихъ программахъ техническими школами, эта эволюція лишь слабо намѣчается.

Открывающіяся нынѣ перспективы экономического развитія Россіи, ожидаемый ростъ промышленности, развитіе путей сообщенія и всего техническаго хозяйства придаютъ исключительную важность надлежащей **экономической подготовкѣ инженеровъ**. Россія въ настоящей моментъ находится еще на перепутьѣ, и для будущаго далеко не безразлично, какъ будутъ рѣшаться всѣ безчисленныя техническія задачи, обусловленныя экономическимъ подъемомъ,—съ полнымъ ли учетомъ экономическихъ условій и перспективъ или въ значительной степени наугадъ, какъ до сихъ поръ. Совершенно ясно, что подготовленность русскихъ инженеровъ для рѣшенія выдвигаемыхъ въ перспективѣ организаціонныхъ и эксплуатаціонныхъ задачъ въ новыхъ отрасляхъ промышленности, въ новыхъ или развивающихся предпріятіяхъ, немыслима безъ солидной экономической подготовки, безъ овладѣнія научными методами, безъ навыка мышленія въ этой области и безъ достаточной **широты экономического кругозора**. Положеніе русскихъ инженеровъ въ вопросахъ этого рода является гораздо болѣе труднымъ и отвѣтственнымъ, чѣмъ инженеровъ главнѣйшихъ странъ Запада. Тамъ естественно-историческія

и экономическія условія хорошо изучены, экономическія соотношенія отличаются большой устойчивостью и опредѣленностью; многіе вопросы, связанные съ экономикой, рѣшаются поэтому довольно увѣренно методомъ аналогіи. Въ Россіи не только не изучены достаточно естественно-историческія и экономическія условія, но всѣ экономическія отношенія обладаютъ гораздо меньшей устойчивостью, а благодаря напряженному протекціонизму имѣютъ въ себѣ много искусственнаго и случайнаго. Эти обстоятельства чрезвычайно затрудняютъ въ Россіи экономическую разработку техническихъ вопросовъ и предъявляютъ къ инженерамъ болѣе высокія требованія научной самостоятельности и широты кругозора въ экономической области.

Между тѣмъ, настоящее положеніе экономической подготовки инженеровъ не имѣетъ себѣ аналогіи ни въ какой другой спеціальности. Безъ преувеличеній можно сказать, что эта подготовка практически отсутствуетъ и что техника въ программахъ нашихъ техническихъ школъ фактически совершенно вытѣснила экономику. Въ настоящемъ положеніи нельзя, однако, обвинять школы. Тѣ задачи экономического преподаванія въ области техники, которыя ставятся жизнью, лишь въ послѣднее время пріобрѣтаютъ опредѣленные контуры; въ этомъ объемѣ онѣ являются абсолютно непосильными для наличныхъ преподавательскихъ силъ техническихъ школъ, совершенно не отвѣчаютъ ихъ матеріальнымъ средствамъ и не укладываются въ дѣйствующіе учебные планы. Для осуществленія этихъ задачъ нужны:

1) ясная формулировка этихъ задачъ для русской высшей технической школы въ соотвѣтствіи съ общими условіями русской техники и ожидаемыми экономическими перспективами;

2) существенное дополненіе преподавательскихъ силъ и матеріальныхъ средствъ техническихъ школъ для экономической группы, въ объемѣ приблизительно отвѣчающемъ основной физико-математической группѣ;

3) коренное измѣненіе учебныхъ плановъ, открывающее мѣсто какъ общему экономическому преподаванію для всѣхъ инженеровъ, такъ и весьма солидной спеціальной общественно-экономической подготовкѣ для нѣкоторыхъ подотдѣловъ и спеціализацій.

Для ясной формулировки задачъ экономической подготовки нужно сдѣлать выборъ между двумя ея направленіями.

Съ одной стороны, можно остановиться на изложеніи общихъ началъ экономическихъ наукъ въ чистомъ видѣ, дополнить ихъ спеціальными отдѣлами, близкими къ технике, на примѣръ, ученіемъ о кредитѣ и банковомъ дѣлѣ, о рабочемъ вопросѣ, о предпринимательскихъ и рабочихъ организаціяхъ, общимъ ученіемъ о статистикѣ, затѣмъ дать элементы юридическихъ наукъ и дополнить ихъ спеціальными отдѣлами промышленнаго и рабочаго законодательства. Этотъ путь представляется достаточно извѣстнымъ какъ по преподаванію въ университетахъ и экономическихъ отдѣленіяхъ высшихъ школъ Россіи, такъ и въ большинствѣ германскихъ техническихъ школъ. Объемъ и содержаніе различныхъ дисциплинъ представляются достаточно ясными, преподавательскія силы—болѣе или менѣе готовыми и вся организація преподаванія въ этомъ **общеприкладномъ** направленіи представляется достаточно извѣстной и легко осуществимой. Такое направленіе преподаванія можетъ принести технику извѣстную пользу созданія общаго экономического кругозора и развитія, но оно совершенно не подготовляетъ къ рѣшенію конкретныхъ технико-экономическихъ вопросовъ промышленности.

Съ другой стороны, подготовку къ рѣшенію конкретныхъ технико-экономическихъ вопросовъ можно сдѣлать базой экономической подготовки и отъ нея, какъ отъ частнаго,

восходить къ общимъ началамъ экономическихъ наукъ. При этомъ слѣдуетъ ввести въ вопросы экономическіе и правовые, непосредственно близкіе къ промышленности и техническому хозяйству; на этой базѣ—предоставить возможность изучить начала экономическихъ наукъ и получить историческое освѣщеніе. Въ частности слѣдуетъ ввести въ методы учета, т. е. бухгалтерію, ученіе о погашеніи промышленнаго капитала; познакомить съ денежнымъ обращеніемъ въ промышленности, затѣмъ надо развить экономику промышленнаго предпріятія—внутреннюю въ отношеніи калькуляціи, системъ рабочихъ платъ и учета расходовъ предпріятія и внѣшнюю—въ отношеніи заготовки матеріаловъ, сбыта продуктовъ, изученія рынка, пользованія кредитомъ. Дальнѣйшіе отдѣлы могли бы составить: экономика путей сообщенія, включая общій учетъ хозяйства и ученіе о тарифахъ, экономика муниципальнаго хозяйства примѣнительно къ русскимъ условіямъ городского и земскаго хозяйства, экономика силового и электрическаго хозяйства съ ученіемъ о концессионныхъ предпріятіяхъ. Наконецъ, слѣдовало бы ввести въ изученіе промышленной статистики и географіи примѣнительно къ русскимъ условіямъ. Изъ области права сюда вошли бы ученіе о промышленномъ законодательствѣ, ученіе о правовыхъ основахъ муниципальнаго хозяйства, ученіе объ основахъ муниципальнаго хозяйства, ученіе объ основахъ рабочаго законодательства и охранѣ труда. Кромѣ этихъ частныхъ, непосредственно приложимыхъ ученій, слѣдовало бы имѣть изложеніе общихъ началъ политической экономіи, статистики и финансовой науки. Затѣмъ, весьма полезны были бы ученія по исторіи рабочаго вопроса, по исторіи промышленнаго законодательства, по исторіи экономической политики Россіи, по исторіи муниципальнаго хозяйства, по экономической исторіи путей сообщенія и т. д.—однимъ словомъ, историческіе обзоры разныхъ технико-экономическихъ вопросовъ, помогающіе выработкѣ извѣстной исторической перспективы въ области экономики. Само собой разумѣется, что изъ очерченнаго большаго комплекса общественно-экономической группы въ качествѣ общеобязательнаго вошло бы для всѣхъ инженеровъ лишь очень немного; значительно больше было бы предметовъ различныхъ для разныхъ подотдѣловъ и специализацій и для нихъ обязательныхъ въ ограниченномъ въ каждой отрасли числѣ и, наконецъ, довольно многое должно было бы остаться необязательнымъ. Въ такомъ направленіи была разработана экономическая программа послѣдней въ Германіи по времени открытія Бреславльской высшей технической школы ¹⁾. Эта программа была одобрена промышленными кругами Германіи и, дѣйствительно, ей нельзя отказать въ практичности и полной жизненности. Однако, осуществленіе такого **спеціально-прикладнаго** технико-экономическаго направленія преподаванія представляло бы далеко не шаблонную задачу и должно быть неизбежно связано съ значительными трудностями. Послѣднія заключаются, во первыхъ, въ области методологіи нѣкоторыхъ вопросовъ, а во вторыхъ,—въ малой обработанности, а иногда и крайней недостаточности матеріаловъ изъ русской дѣйствительности во многихъ областяхъ. Поэтому организаціи такого преподаванія общественно-экономическихъ наукъ въ технической школѣ пришлось бы рѣшать далеко не однѣ педагогическія задачи; вопросы научнаго изслѣдованія и въ особенности изученія русской дѣйствительности должны были бы стоять во главѣ дѣла. Постановка этихъ вопросовъ въ связи съ школьнымъ преподаваніемъ позволила бы использовать для разработки ихъ деталей силы будущихъ инженеровъ, которые попутно были бы введены не только въ фактическое изученіе родной страны, но

¹⁾ См. статью проф. Schilling: Zur Frage der Ausbildung der Maschineningenieure an den technischen Hochschulen. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1912 г., № 11.

и въ самую лабораторію экономической научной мысли. Именно въ настоящій моментъ, когда широкое научное изученіе детальныхъ вопросовъ экономического развитія Россіи и серьезная экономическая подготовка инженеровъ становятся силой вещей совершенно необходимыми, такая комбинація имѣла бы неоцѣнимыя преимущества. Къ изученію детальныхъ экономическихъ вопросовъ, естественно, могли бы приступить лишь болѣе зрѣлые учащіеся, близкіе къ окончанію курса. Весьма самостоятельная и живая работа, которую приходилось бы учащимся вести при такомъ планѣ преподаванія въ экономической области, лучше всего содѣйствовала бы пробужденію интереса къ этой области, развитію самостоятельности мысли и образованію **реальнаго** экономического кругозора. Необходимымъ условіемъ жизненности этой постановки былъ бы подборъ такихъ научныхъ силъ, которыя не замыкались бы въ отвлеченныхъ изслѣдованіяхъ, но шли бы на встрѣчу жизни и умѣли бы хорошо ориентироваться въ самыхъ глубинахъ технико-экономической обстановки, столь мало еще разработанной въ Россіи. Съ точки зрѣнія общихъ интересовъ высшаго технического образованія, и особенно въ связи съ настоящимъ моментомъ, не можетъ быть сомнѣній въ томъ, что именно этотъ трудный и новый путь надо избрать для развитія общественно-экономическихъ дисциплинъ въ высшей технической школѣ.

Дополненіе преподавательскихъ силъ и матеріальныхъ средствъ высшихъ техническихъ школъ для развитія экономического преподаванія должно быть значительнымъ. Преподавательскія силы должны быть вполне самостоятельными, необходимо пользоваться преимущественно профессорами и штатными преподавателями, достаточно обеспеченными; по направленію работъ эти силы должны быть связаны не столько съ чистой наукой, сколько съ практикой и дѣйствительной жизнью. Школы должны предоставить достаточныя средства для научныхъ изслѣдованій, собранія и обработки матеріала, должны обеспечить надлежащую обстановку кабинетовъ учебными пособіями и коллекціями. Вообще при разработкѣ матеріальной стороны вопроса нельзя будетъ упускать изъ виду, что дѣло будетъ далеко выходящимъ изъ обычныхъ педагогическихъ шаблоновъ и что вопросы научнаго изслѣдованія никоимъ образомъ не должны подавляться заботами преподаванія.

Коренное измѣненіе учебныхъ плановъ высшихъ техническихъ школъ совершенно необходимо, чтобы на ряду съ технической спеціализаціей дать просторъ экономической подготовкѣ. Кромѣ общей такой подготовки, разнящейся въ разныхъ подотдѣлахъ, учебные планы всѣхъ отдѣленій и многихъ подотдѣловъ могли бы открывать возможность **экономической спеціализаціи инженеровъ**. Практика требуетъ въ фабричномъ и заводскомъ дѣлѣ, въ крупныхъ концессионныхъ предпріятіяхъ и въ рядѣ другихъ отраслей **коммерческихъ инженеровъ**, т. е. лицъ съ основной технической подготовкой, но работающихъ практически въ экономическомъ направленіи. При достаточной гибкости техническихъ учебныхъ плановъ и достаточной полнотѣ экономической группы, подобная экономическая спеціализація инженеровъ нисколько бы не затруднила технической школы и имѣла бы такой солидный техническій фундаментъ, какого не могутъ дать ей школы коммерческія. Эту спеціализацію пришлось бы выдѣлить особымъ спеціальнымъ дипломомъ, изъявъ изъ него право производства строительныхъ работъ.

Въ такомъ видѣ представляются ближайшія задачи развитія Императорскаго Московскаго Техническаго Училища въ школу политехническаго типа. Первая изъ задачъ,—образованіе инженерно-строительнаго отдѣленія имѣетъ отчасти мѣстный характеръ. Вторая задача,—развитіе экономического преподаванія—имѣетъ общее для всѣхъ техническихъ школъ значеніе, но и въ ней могутъ отражаться мѣстныя особенности: степень развитія экономическихъ условій района и степень дифференцированія технического

преподаванія. Необходимость широкаго развитія какъ техническаго преподаванія на всѣхъ отдѣленіяхъ и подотдѣлахъ, такъ и экономическаго, стоитъ для Училища внѣ сомнѣній, а возможность реализовать это развитіе опредѣляется единственнымъ условіемъ—размѣрами штатовъ.

VI. Преимущества Москвы для развитія школы политехническаго типа.

Москва, какъ важнѣйшій промышленный и экономическій центръ, и прилегающій къ ней Центральный промышленный районъ, конечно, должны весьма много требовать отъ политехнической школы. Однако, можно утверждать категорически, Москва можетъ еще болѣе дать для развитія технической школы самой высокой современной структуры. Преимущества Москвы можно раздѣлить на 4 группы: 1) непосредственная связь съ такой старой и плодотворно работающей технической школой, какъ Императорское Московское Техническое Училище, 2) возможная связь и посредствующія вліянія Университета, Института Инженеровъ Путей Сообщенія и Коммерческаго Института, 3) естественная связь съ тяготящей къ Москвѣ богатой промышленностью и техническимъ хозяйствомъ въ инженерно-строительной области, 4) выгоды крупнаго промышленнаго и культурнаго центра для привлеченія преподавательскаго персонала. Полезно освѣтить эти соображенія нѣсколько подробнѣе, чтобы показать все ихъ реальное значеніе.

Связь съ Училищемъ должна дать выгоды какъ матеріальныя, такъ и педагогическія. Матеріальныя выгоды заключаются прежде всего въ использованіи части имѣющихся преподавательскихъ силъ, учебно-вспомогательныхъ учрежденій, административныхъ органовъ и общихъ помѣщеній для нуждъ инженерно-строительнаго отдѣленія. Можно считать не менѣе 6 профессуръ: теоретической механики, физики, прикладной механики, электротехники, архитектуры и строительной механики—отвѣчающими нуждамъ инженерно-строительнаго отдѣленія и въ большей или меньшей степени доступными для его использованія. То же самое надо сказать по крайней мѣрѣ о 10 преподавателяхъ разныхъ спеціальностей. Готовое для дальнѣйшаго расширенія ядро можно найти въ 6 лабораторіяхъ: физической, электротехнической, механической, строительныхъ матеріаловъ, отопленія и вентиляціи и гидравлической. Нѣкоторое значеніе можно придавать использованию части административныхъ органовъ и части общихъ помѣщеній. Въ совокупности эти наличныя условія могли бы представить отъ 30 до 40% сбереженія въ штатномъ ассигнованіи отдѣленія, сравнительно съ открытіемъ такового въ новой школѣ. Существенное значеніе, въ виду трудности подбора преподавателей, надо признать и за наличностью значительнаго готоваго ихъ контингента. Однако, еще болѣе значеніе имѣютъ педагогическія выгоды. Открытіе инженерно-строительнаго отдѣленія при Училищѣ школѣ съ прочными академическими традиціями, большимъ педагогическимъ опытомъ и твердымъ навыкомъ массы студенчества къ усиленной работѣ, ставитъ дѣло въ совершенно другія условія, чѣмъ при устройствѣ новой школы. Весьма сокращается періодъ организаци и особенно—періодъ педагогическаго формированія, поэтому все дѣло весьма быстро сможетъ наладиться на устойчивую и продуктивную работу.

Мѣстная связь съ Университетомъ, Институтомъ Инженеровъ Путей Сообщенія и Коммерческимъ Институтомъ имѣетъ всѣ шансы обратиться въ реальную педагогическую связь. Россія еще слишкомъ бѣдна научными силами, чтобы полная обособленность каждой изъ высшихъ школъ отъ другихъ была бы полезна для ея развитія; у насъ еще

неизбѣжно довольно широкое использованіе однѣхъ и тѣхъ же силъ въ разныхъ школахъ. Университетъ и Коммерческій Институтъ могутъ облегчить формированіе экономической группы, а Институтъ Инженеровъ Путей Сообщенія—формированіе инженерно-строительнаго отдѣленія. Не надо думать, что преподаваніе по главнымъ дисциплинамъ, требующимъ вполнѣ соотвѣтственной мѣстнымъ задачамъ постановки и дающимъ широкую спеціализацію, поглощающимъ много преподавательскаго времени, будетъ хорошо обеспечено такимъ обмѣномъ научныхъ силъ. Въ этихъ отрасляхъ, несомнѣнно, интересы дѣла требуютъ самостоятельныхъ, независимыхъ силъ. Но есть рядъ подсобныхъ дисциплинъ, не имѣющихъ спеціального значенія въ данной школѣ, и ихъ преподаваніе нерѣдко съ успѣхомъ и большой авторитетностью можетъ вестись представителями другихъ школъ. Въ Москвѣ эти условія въ общемъ не менѣе благопріятны, чѣмъ въ Петроградѣ, и несравнимы съ провинціальными, даже университетскими городами.

Связь съ промышленностью и техническимъ хозяйствомъ представляетъ для высшей технической школы теперь еще больше значенія, чѣмъ непосредственная близость къ другимъ школамъ и центрамъ культуры. Преподаваніе большинства спеціальныхъ техническихъ предметовъ при современныхъ условіяхъ можетъ вестись съ достаточной полнотой, авторитетностью и близостью къ жизни лишь при непремѣнномъ условіи развитія у преподавателя болѣе или менѣе тѣсныхъ связей съ технической практикой. Это совершенно опредѣленно установлено американскими и германскими школами, которымъ нельзя отказать въ практичности постановки дѣла. Это же можно прослѣдить на многихъ примѣрахъ и изъ жизни русскихъ школъ. Поэтому живая, плодотворно развивающаяся техническая школа должна быть тѣсно связана съ промышленнымъ райономъ, представляющимъ для нея достаточный источникъ жизненныхъ задачъ и преподавательскаго контингента.

Не трудно видѣть, что съ этой точки зрѣнія Москва даетъ исключительно благопріятныя условія, между прочимъ, для инженерно-строительнаго отдѣленія и экономической группы.

Въ Москвѣ есть громадный контингентъ инженеровъ, нерѣдко съ крупными именами, большимъ опытомъ и знаніями, работающихъ по санитарной Technikѣ, по городскому благоустройству и путямъ, по земскому техническому хозяйству. Весьма много инженеровъ состоитъ на службѣ въ Московскомъ Городскомъ Управленіи, Московскомъ Губернскомъ и Уѣздномъ Земствахъ, имѣющихъ передовыя и обширныя техническія хозяйства. Кромѣ того очень много инженеровъ работаетъ по этимъ спеціальностямъ въ другихъ учрежденіяхъ и въ многочисленныхъ частныхъ техническихъ конторахъ. Можно утверждать, что нигдѣ, кромѣ Москвы, нельзя получить такихъ благопріятныхъ условій для подбора преподавательскаго персонала по этимъ весьма своеобразнымъ и жизненнымъ подотдѣламъ инженерно-строительнаго отдѣленія.

Въ Москвѣ сосредоточены 7 Управленій и Правленій 5 крупныхъ желѣзно-дорожныхъ линій, съ богатымъ штатомъ технического персонала. Къ Москвѣ тяготеютъ 3 завода, стоящіе во главѣ нашего рѣчного судостроенія: Коломенскій, Сормовскій и Брянскій, для коихъ Москва является центромъ; тѣ же заводы широко занимаются металлическими конструкціями. Кромѣ того въ Москвѣ есть рядъ заводовъ различной величины по металлическимъ конструкціямъ, рядъ крупныхъ и болѣе мелкихъ желѣзобетонныхъ фирмъ, много очень крупныхъ строительныхъ подрядчиковъ, имѣющихъ солидныя техническія силы. Имѣется много гражданскихъ и фабрично-заводскихъ строителей съ крупными именами и большимъ авторитетомъ. Всѣ эти обстоятельства чрезвычайно облегчаютъ под-

боръ преподавателей подотдѣловъ инженерно-строительныхъ конструкцій и сооружений и фабрично-заводскаго строительства. Можно утверждать, что и въ этомъ отношеніи Москва стоитъ въ исключительныхъ условіяхъ, уступая лишь Петрограду, и далеко превосходя всѣ остальные крупные центры.

Такимъ образомъ широкая постановка инженерно-строительнаго отдѣленія найдетъ въ промышленности и техническомъ хозяйствѣ Москвы единственный въ своемъ родѣ источникъ для формированія своихъ преподавательскихъ кадровъ, что поможетъ обставить все преподаваніе съ любой полнотой, ограничиваемой лишь денежными ресурсами.

Формированіе экономической группы стоитъ въ не менѣе выгодныхъ условіяхъ. Въ Москвѣ имѣется очень много крупныхъ и многочисленныхъ хозяйственныхъ организаций, какъ Московская Городская и Московская Губернская Земская Управы, управленія желѣзныхъ дорогъ, правленія очень многихъ акціонерныхъ и паевыхъ предпріятій, крупныя общественныя организациі промышленнаго характера и научныя организациі общественно-экономическаго характера. Можно утверждать категорически, что сочетаніе чисто практическихъ и научныхъ дѣятелей, которымъ въ этой области располагаетъ Москва, незамѣнимо для намѣчаемой новой постановки экономической группы и не можетъ быть выдвинуто ни однимъ изъ нашихъ крупныхъ центровъ, исключая Петроградъ.

Исключительныя культурныя и промышленно-техническія данныя Москвы не только должны облегчить выборъ преподавателей изъ практики наличностью громаднаго контингента,—болѣе 2000 инженеровъ, архитекторовъ и экономическихъ работниковъ. Эти же условія, создавая въ Москвѣ крупнѣйшій рынокъ интеллигентнаго труда всѣхъ специальностей и въ частности техническаго труда, даютъ ту притягательную силу, которая вмѣстѣ съ общимъ вліяніемъ крупнѣйшаго умственнаго центра, притягиваетъ въ Москву и удерживаетъ въ ней выдающіяся научныя и техническія силы. Хорошей иллюстраціей служить опытъ Училища, которое за многіе годы очень мало потеряло преподавателей, ушедшихъ изъ Москвы въ другія школы, не смотря на то, что условія преподавательскаго труда и его оплаты въ Училищѣ весьма неблагоприятны, не смотря на то, что Училище, благодаря малому числу профессуръ, чрезвычайно слабо продвигаетъ своихъ вполне достойныхъ профессуры преподавателей.

Суммируя всѣ эти данныя, можно утверждать, что для организациі въ Москвѣ при Императорскомъ Московскомъ Техническомъ Училищѣ инженерно-строительнаго отдѣленія и экономической группы есть такія благоприятныя во всѣхъ отношеніяхъ условія, которыхъ нельзя найти нигдѣ, за исключеніемъ развѣ Петрограда. Такая организациія принесла бы поэтому гораздо быстрѣе плоды, чѣмъ основаніе гдѣ либо новой школы, и въ то же время стоила бы значительно дешевле или была бы проведена значительно шире. Несомнѣнно, что масштабъ потребностей промышленности и техническаго хозяйства Москвы и Центрального района иной, чѣмъ большинства другихъ районовъ. Поэтому и развитіе политехнической школы въ Москвѣ, по развѣтвленію подотдѣловъ и углубленію специализацій, по числу профессуръ и штатамъ, по числу студентовъ—должно имѣть другой масштабъ, чѣмъ въ провинціальныхъ центрахъ. Весьма бережливое прусское правительство придало своей Берлинской высшей технической школѣ болѣе высокую структуру, отпуская крупнѣйшія единовременныя ассигнованія и дало ей почти тройной штатъ, въ сравненіи съ провинціальными школами, не смотря на одинаковое число отдѣленій. Въ Россіи широкое развитіе Петроградскаго Политехническаго Института и

преобразование Императорскаго Московскаго Техническаго Училища въ политехническую школу большого масштаба будетъ также не преувеличеннымъ вниманіемъ къ столицамъ, а дѣломъ прямого практическаго расчета, вопросомъ истинной бережливости, оцѣнивающей затрату не столько по ея величинѣ, сколько по степени ея продуктивности.

Предстоящее экономическое развитіе и освобожденіе Россіи потребуетъ высшаго напряженія всѣхъ творческихъ силъ страны и интенсивнаго развитія инженернаго образованія, что практически неосуществимо сразу вездѣ, ни по величинѣ потребныхъ затратъ, ни по количеству располагаемыхъ силъ. Москва имѣетъ къ тому наиболѣе данныхъ и по своему значенію можетъ предъявить на то наиболѣе правъ; въ новый періодъ экономической жизни Россіи—ея сердце—Москва должна вступить съ высшей технической школой, стоящей вполнѣ на высотѣ современныхъ требованій.

Проф. В. М. Трихевецкій.

Москва, 29 Марта 1915 г.